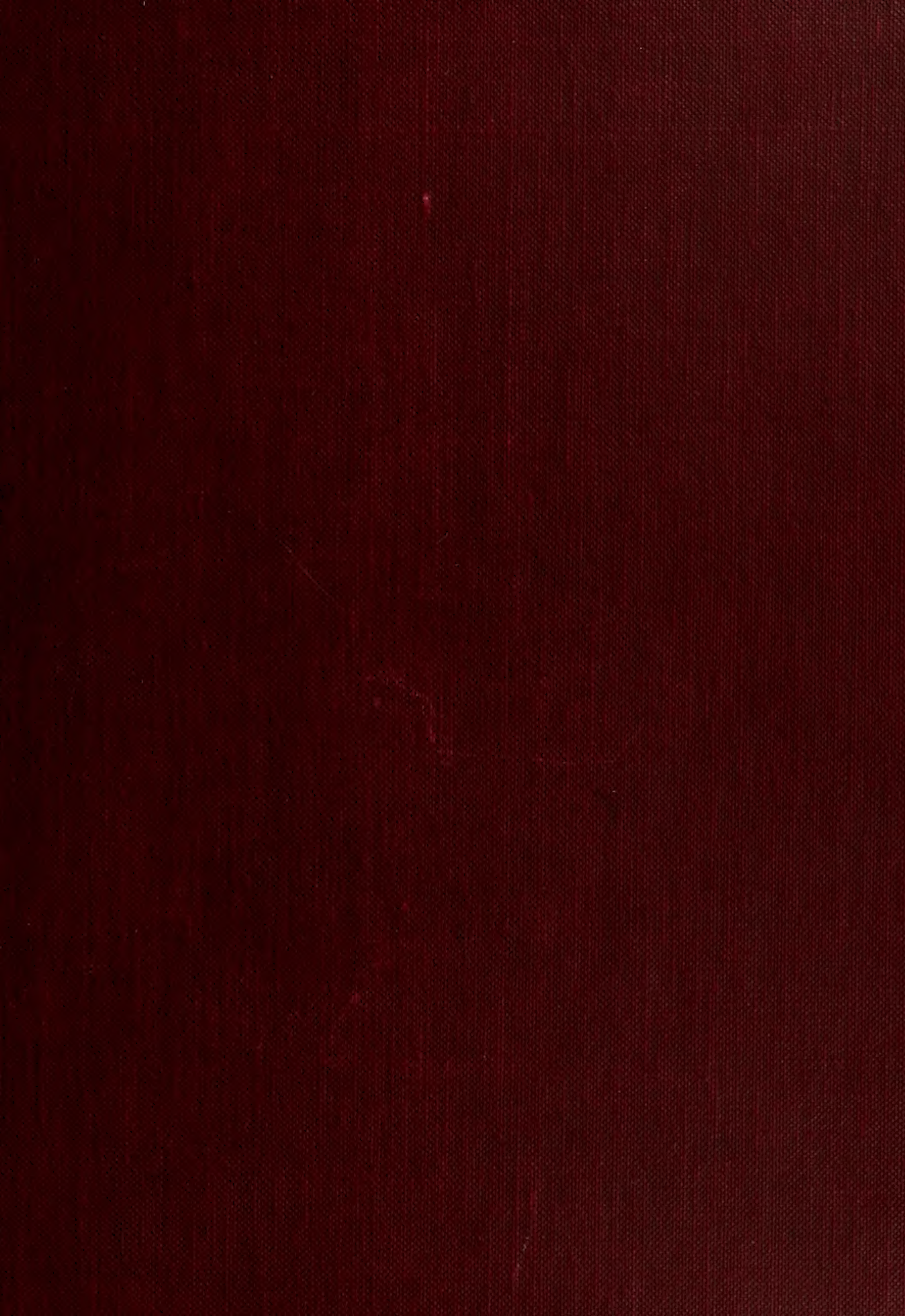
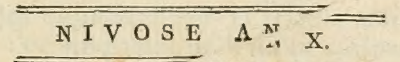


JOURNAL
DE PHYSIQUE,
DE CHIMIE,
D'HISTOIRE NATURELLE
ET DES ARTS,

AVEC DES PLANCHES EN TAILLE-DOUCE;

PAR J.-CL. DELAMÉTHERIE.



NIVOSE AN X.

TOME LIV.



A PARIS,
Chez J.-J. FUCHS, Libraire, rue des Mathurins, n°. 334.

AN X DE LA RÉPUBLIQUE (1802 *v. st.*)


BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY.

JOURNAL DE PHYSIQUE, DE CHIMIE ET D'HISTOIRE NATURELLE.

NIVOSE AN 10.

DISCOURS PRÉLIMINAIRE;

Par J.-C. DELAMÉTHERIE.

MATHÉMATIQUES.

Les grandes tables logarithmiques et trigonométriques des sinus, tangentes, . . . en supposant la division décimale du cercle, calculees au bureau du cadastre, sous la direction de Prony, sont terminées. On en a formé deux exemplaires manuscrits, composés de dix-sept volumes, grand in-folio, comprenant :

1°. Une introduction où se trouve l'exposition des formules analytiques, l'usage des tables trigonométriques, et un grand nombre de tables particulières et auxiliaires.

2°. Les sinus naturels pour chaque 10000me. du quart du cercle calcules à 25 décimales, avec sept ou huit colonnes de différence, pour être publies avec 22 décimales, et cinq colonnes de différence.

3°. Les logarithmes des sinus pour chaque 100000me. du quart du cercle, calculés à 14 décimales, avec cinq colonnes de différence.

4°. Les logarithmes des rapports des sinus aux arcs pour les 5000 premiers 100000mes. du quart du cercle, calculés à 14 décimales, et trois colonnes de différence.

5°. Les logarithmes des tangentes correspondans aux logarithmes des sinus.

6°. Les logarithmes des rapports des tangentes aux arcs, calculés comme ceux du 4e. article.

7°. Les logarithmes des nombres de 1 à 100000, calculés à 19 décimales.

8°. Les logarithmes de 100000 à 200000, calculés à 24 décimales, avec cinq colonnes de différence, pour être publiés avec 12 décimales, et trois colonnes de différence.

Il seroit à souhaiter qu'on pût imprimer ce beau travail.

ASTRONOMIE.

Piazzi, célèbre astronome de Palerme, apperçut au commencement de l'année, un astre de huitième grandeur. Il en suivit la marche pendant plusieurs jours; et réunit un assez grand nombre d'observations pour en calculer l'orbite. Le résultat de ses calculs lui prouva que c'étoit une planète placée entre l'orbite de Mars et celle de Jupiter.

Sa révolution est d'environ quatre années.

Sa distance au soleil seroit environ trois fois plus grande que celle de la terre à cet astre, c'est-à-dire, d'environ 100 millions de lieues.

Bode, en examinant les différentes distances des planètes au soleil, avoit remarqué qu'il se trouvoit une espèce de vide entre Mars et Jupiter.

La distance moyenne de Mars au soleil est de 52,300000 de lieues, celle de Jupiter est de 178,500000 de lieues.

D'où il concluoit qu'il devoit y avoir une planète intermédiaire.

Il appelle la nouvelle planète Junon ou *Hera*.

Piazzi l'a appelée *Cérès Ferdinancea*; il lui a donné le nom de *Cérès* parce qu'il l'a découverte en Sicile, qui étoit consacrée à Cérès.

Ferdinancea, du nom de Ferdinand, roi régnant en Sicile.

Mais pourquoi ne lui donneroit-on pas le nom de Piazzi comme on a donné le nom de *Herschel* à celle découverte par ce dernier astronome?

Cette planète n'a encore été vue par aucun astronome. Ainsi, quelque confiance qu'on doive avoir aux observations de Piazzi, il faut attendre les travaux des autres observateurs; car le nouvel astre doit reparoître dans ce moment.

92e. Comète. — Elle a été vue le 23 messidor de l'an neuf, (12 juillet 1801), à Marseille, par Pons, attaché à cet observatoire.

Le lendemain Messier, Méchain, et Bouvard l'apperçurent presque au même instant, vers les onze heures du soir.

Son orbite a été calculée par Méchain.

Mais tous ces calculs des orbites de comètes, qu'on avoit cru aussi certains que ceux des orbites de planètes, se sont trouvés erronnés. Il n'y a que la comète de 1680 qu'on attendoit en 1757, et qui est revenue un peu plus tard à la vérité en 1759.

Mais la comète de 1532 et 1661 qu'on attendoit pour 1789 ou 1790 n'a pas reparu aux époques où on l'attendoit.

Faudroit-il donc, ajoute Lalande, dans le dix neuvième siècle abandonner la belle théorie qu'avoit proposé Newton sur les comètes, en les regardant comme des planètes circulant autour du soleil dans des ellipses très-allongées? et dire qu'elles errent dans l'espace? Attendons de nouvelles observations.

La mesure d'un degré du méridien, faite en Laponie, par Maupertuis, Clairaut, Camus, le Monnier, et les autres astronomes fançais, ne s'accorde point avec celle des autres degrés de la terre, faite en différens pays. L'astronome suédois Melander-Hielm a formé le projet de mesurer de nouveau ce degré. Comme il est très-âgé, il fera faire l'opération par ses élèves. On lui enverra de Paris des instrumens construits par Lenoir.

Duc la-Chapelle a déterminé la hauteur solstitiale du soleil, et l'obliquité de l'écliptique. Il l'a trouve de 23° 28′ 9″ pour l'obliquité apparente.

Delambre l'a trouvée à Paris de 23° 28′ 8″ 2.

Méchain et le Français l'ont trouvée de 23° 28′ 6″.

Delambre, en réunissant ses observations de trois années, trouve l'obliquité moyenne 23° 27′ 58″.

Les observations de Bradley, Mayer, Lacaille, et Legentil donnoient pour 1750 l'obliquité moyenne de 23° 28′ 18″.

Il en résulteroit que la diminution séculaire de l'obliquité ne seroit que de 4″ par siècle, au lieu qu'on la supposoit ordinairement de 50″.

Herschel a fait un grand travail sur la nature du soleil. Il en a examiné les taches avec soin. Il les a vues toujours dans les mêmes endroits. D'où il a conclu que le corps du soleil est opaque comme celui des planètes, et point incandescent. Il pense que l'atmosphère solaire est phosphorescente, et que cette phosphorescence constitue l'état lumineux de cet astre. Ses taches sont le corps même du soleil, qu'on apperçoit quelquefois au travers de son atmosphère. Mais il suppose qu'il émane du corps du soleil un fluide élastique qui, par son expansion, se fait jour à travers

l'atmosphère solaire, et laisse appercevoir cet astre. Ce fluide, dit-il, est nécessaire pour entretenir la phosphorescence de cette atmosphère.

On peut réduire les opinions des physiciens sur la nature du soleil, et par conséquent sur celle des étoiles, à quatre principales.

1°. Les uns le regardent comme un corps enflammé, telle seroit, par exemple, une masse pyriteuse.

Les taches, dans cette hypothèse, sont, ou des matières fuligineuses qui nagent dans cet océan de matières enflammées, ou des parties du corps du soleil, qui ne sont point de nature à brûler.

2°. Dans une seconde opinion, on dit que le corps du soleil n'est point en ignition, mais qu'il est couvert d'un fluide immense incandescent, ou en état d'ignition.

Les taches, dont une partie se voit toujours dans les mêmes endroits, sont des portions plus élevées, des espèces de montagnes, qui ne sont pas couvertes par le fluide lumineux.

3°. La troisième opinion suppose que le soleil n'est point incandescent, qu'il a des mers immenses, comme les planètes, et que ses mers sont phosphoriques, comme le sont quelquefois les eaux de nos mers.

4°. Enfin, la quatrième opinion seroit celle qui suppose que c'est l'atmosphère solaire qui est phosphorescente.

J'avois dit (dans mes Principes de la Philosophie naturelle, tome 11), que les soleils n'étoient point dans un état d'ignition, et que leur lumière pouvoit venir ou de leurs mers qui seroient phosphorescentes, comme le sont quelquefois les eaux de nos mers, ou de leurs atmosphères qui seroient phosphorescentes, comme l'est notre atmosphère dans les aurores boréales, ou comme l'est la lumière zodiacale.

Voici une partie des raisons sur lesquelles je me fondois.

A. Si le corps du soleil étoit dans un état d'ignition, il faudroit une quantité immense d'air vital pour entretenir ce feu, et bientôt tout l'air vital de l'atmosphère solaire seroit absorbé.

B. Le corps du soleil diminueroit journellement.

C. La lumière solaire la plus pure, telle qu'elle arrive sur les hautes montagnes, est sans chaleur.

On sent que sur tous ces objets, nous n'avons à présenter que des analogies très-éloignées.

Lalande, dans son *Histoire céleste*, dit qu'il y a dans le ciel beaucoup

beaucoup d'*espaces vides*. Il appelle ainsi des endroits où on n'apperçoit pas d'étoiles au-dessous de celles de la neuvième grandeur. Car, ajoute-t-il, avec un télescope il n'est pas d'espace où on ne puisse appercevoir un grand nombre d'étoiles, mais au-dessous de la neuvième grandeur, et par conséquent trop foibles pour être d'aucun usage en astronomie.

Il donne le catalogue de tous ces espaces vides, et sa table renferme l'ascension et la déclinaison du milieu de chacun de ces espaces.

Il donne une seconde table des étoiles *changeantes*. Elles sont au nombre de trente-une ; on connoît la période de douze, mais il y en a plusieurs autres qui diminuent jusqu'à disparoître par intervalle.

Une troisième table offre trente-trois étoiles d'une couleur rouge. En 1756, on avoit remarqué cette teinte dans la dix-neuvième du poisson qu'il appelle *rubicunda*. Michell et Bailli soupçonnent que les couleurs des étoiles peuvent tenir ou à la différente densité de leur feu, ou au degré de leur inflammation, et que la couleur rouge indique un feu qui va en diminuant.

Ptolémée avoit déja apperçu différentes nuances entre les étoiles nommées *antares*, *arcturus*, *aldebaran*, *sirius* et la *lyre*.

Newton constata par l'observation, et par le calcul, que tous les corps célestes exerçoient les uns sur les autres une action qui étoit en raison de leur masse, et de l'inverse du quarré de leurs distances. Il en fit une loi géométrique qu'il appella *attraction*, sans en rechercher la cause. C'est d'après cette loi qu'il calcula tous les mouvemens des corps célestes. Les Bernouilli, les Euler, les Lagrange, etc., ont suivi la même marche, et ont perfectionné le travail de Newton.

Les géomètres sont accoutumés à faire de ces hypothèses mathématiques. Ainsi, ils supposent la ligne sans épaisseur, la surface sans profondeur, ce qui physiquement n'est pas exact.

Mais le physicien va plus loin. Il cherche à découvrir les causes physiques des divers phénomènes. On doit donc également rechercher la cause physique de la gravitation universelle.

Je l'ai attribuée à un *fluide gravifique*, dont l'action est en raison des masses, et de l'inverse du quarré des distances, comme celles du fluide électrique et du fluide magnétique.

Si tous les corps célestes avoient une vertu magnétique aussi forte que celle de la terre, on pourroit supposer que le fluide gravifique a beaucoup d'analogie avec le fluide magnétique.

DE LA MÉCANIQUE.

Mongolfier a perfectionné son bélier hydraulique. Au moyen d'une soupape placée dans le tuyau ascendant, il peut élever l'eau à une hauteur indéfinie. Il a construit un petit appareil dans lequel l'eau s'élève à plus de cent pieds, et il démontre par le calcul, qu'elle pourroit s'y élever à plus de quatorze cents pieds. C'est par le moyen d'un tuyau vide dans lequel le mercure est refoulé avec une force qui est telle qu'elle élèveroit l'eau à quatorze cents pieds.

Solage et Bossut ont proposé de construire des écluses à sas mobile pour éviter une trop grande consommation d'eau. A l'extrémité du canal inférieur, ils construisent un mur vertical qui s'élève jusqu'au canal supérieur. Au pied de ce mur ils creusent une fosse circulaire destinée à contenir un flotteur mobile dans lequel on fait entrer le bateau. Avec un petit volume d'eau on fait monter ou descendre le sas, et par conséquent le bateau.

Si on n'avoit point d'eau à dépenser, on pourroit employer des crics.

DE LA LUMIERE.

Hulme a communiqué à la Société royale de Londres, des expériences curieuses sur la lumière que fournissent spontanément plusieurs substances.

« Les découvertes, dit-il, qui ont été faites sur la lumière, en tant qu'elle vient du soleil, sont nombreuses et importantes; mais les observations sur l'espèce de lumière qui s'échappe spontanément de divers corps, sont non-seulement en petit nombre, mais en général très-imparfaites... » Il distingue cette lumière *spontanée*, de celle que donnent les phosphores artificiels, les phénomènes électriques.

Les substances qui fournissent cette lumière *spontanée* sont :

1°. Certains animaux marins, soit vivans, soit morts, tels sont le pholade, la méduse phosphorescente.

2°. Tous les poissons de mer, lorsqu'ils sont morts, fournissent abondamment de cette lumière.

3°. La chair de quelques quadrupèdes en donne aussi, suivant les observations de plusieurs physiciens.

4°. Plusieurs insectes sont éminemment lumineux, sur-tout

plusieurs porte lanterne, le lampyris ou ver luisant, le *scolopendra electrica*, le cancer ou crabe *fulgens*.

5°. Le bois pourri est très-phosphorescent, ainsi que certaines tourbes.

L'auteur a fait un grand nombre d'expériences sur ces phénomènes. Il opéroit dans une cave obscure dont la température varioit de 4° à 14° de Réaumur.

Il exposa, le matin, dans sa cave, ou laboratoire, des harengs frais suspendus par un fil. Dès le soir ils devinrent lumineux. On pouvoit ramasser cette matière lumineuse. La lumière diminua, et disparut enfin à mesure que la putréfaction fit des progrès.

Cette matière lumineuse ou lucifique peut être extraite et retenue facilement.

L'auteur prit demi-once de chair de hareng qu'il mit dans une fiole, contenant deux onces d'eau et deux dragmes de sel d'epsom (sulfate de magnésie). Le lendemain au soir il apperçut un anneau lumineux, flottant au haut de la fiole. Il agita la fiole dont l'eau devint toute lumineuse. La fiole étant reposée quelques heures, l'anneau reparut, mais moins vif. Enfin, la putréfaction le fit disparoître.

Plusieurs expériences analogues ont fait conclure à l'auteur que la substance lumineuse est incorporée dans toute la substance des poissons de mer. Les têtards ont présenté les mêmes phénomènes.

Cette lumière spontanée est éteinte par quelques corps lorsqu'ils lui sont appliqués. Tels sont 1°. L'eau pure. 2°. L'eau de chaux. 3°. L'eau imprégnée de gaz acide carbonique. 4°. L'eau imprégnée de gaz hépatique. 5°. Les liqueurs fermentées, les acides, les alkalis.

Cette lumière est au contraire conservée par d'autres corps. La lumière du maquereau, celle du hareng furent bien conservées dans deux onces d'eau, tenant en dissolution deux dragmes de sel commun.

Deux dragmes de miel commun non clarifié, dissoutes dans deux onces d'eau, conservèrent très-bien la lumière de la chair de maquereau.

Tel corps, dont une grande quantité éteint cette lumière, la fait paroître très-brillante, s'il se trouve en moindre quantité. Ainsi, une solution de sept dragmes de sel d'epsom dans une once d'eau, éteignit absolument la lumière tirée d'un ma-

quereau. On ajouta six onces d'eau de source froide, la lumière devint aussitôt très-vive et dura 48 heures.

Le mouvement augmente cette phosphorescence, car lorsque la liqueur cesse d'être phosphorescente, en l'agitant ou y passant le doigt, on lui rend sa phosphorescence.

Il fit ensuite des expériences pour connoître les effets que le froid produiroit sur ces phénomènes. Dans un mélange très-froid de sel et d'eau, il plaça des petits bocaux contenant des chairs de poissons très-lumineuses. Dans une heure et demie la lumière s'éteignit : mais en faisant dégeler l'eau, la lumière reparut.

La grande chaleur produit le même effet que le froid. Un hareng très-lumineux, mis dans l'eau bouillante, perdit toute sa lumière.

Un long tube plein d'eau lumineuse, ramassée en haut et plongé par l'extrémité inférieure dans l'eau bouillante, on voit la matière lumineuse descendre à mesure que l'eau inférieure échauffée monte, et chasse en bas l'eau supérieure qui n'est pas échauffée. Enfin, lorsque toute l'eau est échauffée, la lumière s'éteint entièrement.

Ces expériences peuvent jeter un grand jour sur la phosphorescence qu'acquièrent les eaux de la mer en certaines circonstances.

Elles peuvent encore faire concevoir comment les eaux des mers des soleils pourroient être toutes lumineuses comme nous l'avons dit.

Rochon a fait un grand travail sur les verres achromatiques adaptés à la mesure des angles, et sur les avantages que l'on peut retirer de la double réfraction de certains corps pour la mesure précise des petits angles.

La découverte des verres achromatiques remonte jusqu'en 1733, qu'elle fut faite par Chester-More-Hall, anglais.

Euler calcula les aberrations de refrangibilité par l'emploi de matières différemment réfringentes.

D'après ces calculs, Maupertuis fit construire, à Paris, un objectif composé de verre et d'eau, mais il ne réussit pas, et ne devoit pas réussir.

Dollond emploia pour ses verres achromatiques deux espèces de verres de différentes densités, le crown-glass, ou verre commun, et le flint-glass, dans lequel entre la chaux de plomb, lequel a par conséquent plus de densité.

Grateloup a depuis composé des lunettes achromatiques, en

faisant des lunettes creuses, et les remplissant d'une résine très-transparente, connue sous le nom de *mastic*, employée par les jouailliers pour coller ensemble les pierres précieuses.

Depuis ce tems, Rochon a substitué au mastic, l'huile de térébenthine.

Blair a essayé, pour le même objet, plusieurs dissolutions métalliques; celle d'antimoine par l'acide muriatique lui a bien réussi.

Les géomètres ont cherché à connoître et à calculer les divers degrés de réfrangibilité de plusieurs substances; ils en ont construit des instrumens propres à mesurer des angles très-petits.

Rochon a employé le cristal de roche. Beccaria avoit observé que cette substance avoit la double réfraction lorsque le rayon de lumière la traverse dans un plan perpendiculaire à l'axe; 2°. que la double réfraction n'a pas lieu, si le rayon de lumière traverse le cristal dans un sens parallèle à son axe.

Il a construit en conséquence deux prismes de cristal de roche, dont l'un a la double réfraction, et l'autre ne l'a pas : par leur moyen, il mesure les angles que font entr'eux deux objets éloignés, et il en estime la distance par les moyens connus en trigonométrie. Il suffit de mesurer une base. A cet effet, il prend l'angle de l'objet à une certaine distance. Ensuite il s'en approche, ou s'en éloigne, en mesurant l'espace qu'il a parcouru, lequel lui sert de base. Il prend de nouveau les angles, et par un calcul simple, il connoît 1°. la distance cherchée; 2°. le volume du corps.

Il a fait ensuite une application ingénieuse de sa méthode pour la marine. On connoît la hauteur des mâts des différens vaisseaux. Celle du grand mât d'un vaisseau de 100 canons est de 38 mètres, celle du grand mât d'un vaisseau de 74 est de 36 mètres. De cette hauteur réelle, l'observateur qui les apperçoit de loin et qui en prend les angles en déduira facilement la distance.

Brugnatelli a fait voir que l'air inflammable enflammé qui passe à travers des tubes très-minces, et d'un très-petit diamètre rendoit des sons dans certaines circonstances. Il met dans un flacon de la limaille de fer, sur laquelle il verse de l'acide sulfurique. L'air inflammable qui se dégage passe à travers un tube de verre tiré à la lampe de l'émailleur. Il enflamme cet air, et l'introduit dans un tube de verre, ou de terre, ou de métal. Si l'ouverture de ce tube est assez petite, il rend des sons très-purs. Si elle est trop petite, le jet enflammé s'é-

teint. Si elle est trop grande, le son diminue et cesse entièrement.

DU CALORIQUE.

Nos connoissances sur le calorique sont si peu avancées, que plusieurs physiciens célèbres soutiennent encore l'opinion de Roger Bacon, et disent qu'il n'existe point de calorique. La chaleur, suivant eux, est seulement le produit d'un mouvement imprimé aux molécules des corps. Cependant l'opinion contraire est aujourd'hui plus généralement admise.

On a publié cette année plusieurs ouvrages sur cette matière.

Herschel prétend que le calorique rayonne du soleil, comme la lumière, et qu'il se meut avec une vîtesse égale à la sienne, c'est-à-dire, qu'il parcourt 200000 mille anglais, où 67000 lieues par seconde.

Socquet a fait un beau travail sur le calorique. Labarraque en a donné l'extrait. Il distingue :

1°. Le calorique de composition, ou celui qui devient partie essentielle d'un corps, et qui n'en peut être séparé qu'en le dénaturant.

2°. Le calorique de température, retenu sur les corps par des forces comprimantes.

3°. Le calorique de capacité, qui, comme nous avons dit, est soumis à une force d'adhésion, qui peut être infiniment augmentée par les forces des pressions : mais ces pressions diminuant, ce calorique peut devenir calorique de température, *et vice versâ.*

Il expose les différentes propriétés du calorique, considéré dans ces trois états.

Il examine ensuite si les liquides ne sont point conducteurs du calorique, ainsi que l'a avancé Rumford. Diverses expériences lui ont prouvé que les liquides et les vapeurs aqueuses sont peu conducteurs du calorique, mais qu'ils possèdent cette propriété.

Thomas-Thomson, professeur à Edimbourg, a fait de nouvelles expériences pour savoir si les fluides sont conducteurs du calorique. Il lui a paru qu'ils le sont réellement, mais pas autant que les solides.

DE L'ÉLECTRICITÉ.

Brugnatelli a fait diverses expériences sur le fluide électrique,

qui lui ont fait dire qu'il falloit le placer au rang des acides ; ce fluide, dit-il, rougit la teinture de tournesol, laquelle repasse au bleu, à mesure qu'il se dissipe. Il pénètre les métaux, les oxide, et en dégage du gaz hydrogène. Enfin, il a toutes les propriétés des acides. C'est pourquoi il l'appelle acide électrique, ou *oxi-électrique* ; et *électrates* les sels formés avec cet acide.

Il a fait un grand nombre d'expériences sur les métaux, avec l'appareil que Volta appelle sa *couronne à tasses.*

1ere. expérience. *Electrate d'or.* Il établit la communication des tasses, avec des fils d'or, et des fils d'argent. Au bout de trois jours, le fil d'or étoit parsemé de petits points brillans et transparens.

2e. expérience. *Electrate d'argent.* Des fils d'argent dans la même expérience, furent couverts de petits cristaux prismatiques, terminés par des pyramides hexaèdres, réfléchissant fortement la lumière, et d'un blanc transparent. Ils n'avoient point de saveur, ne se dissolvoient point dans l'eau.

3e. expérience. *Electrate d'étain.* L'étain employé dans ces expériences cristallise de même.

4e. expérience. *Electrate de cuivre* et de *fer.* L'auteur, en se servant de cuivre jaune et d'acier, obtint des cristaux qui étoient cubiques. Ils étoient transparens, et se dissolvoient avec effervescence dans les acides.

Cet électrate de cuivre est d'une belle couleur verte transparente.

L'électrate de fer est d'un rouge jaune opaque.

5°. L'électrate de zinc est opaque, et d'une couleur grise foncée.

L'acide électrique, suivant l'auteur, ne se décompose pas pour oxider les métaux, mais il détermine leur oxidation aux dépens de l'eau décomposée.

DU GALVANISME.

Les expériences sur le galvanisme se multiplient et occupent la plus grande partie des physiciens.

On peut rapporter les opinions principales sur les causes des phénomènes galvaniques, à trois :

1°. Galvani, l'auteur de la découverte, croyoit qu'ils étoient produits par le fluide électrique, mis en mouvement par les forces de l'économie animale.

2°. Un grand nombre de physiciens, tels que Humboldt,

croient que ces phénomènes sont produits par un fluide particulier et différent du fluide électrique. Humboldt ajoutoit que ce fluide étoit mis en mouvement par les forces de l'économie animale.

3°. De troisièmes physiciens pensent que le fluide électrique commun produit tous les phénomènes galvaniques. C'est l'opinion de Volta, qui est devenue aujourd'hui presque générale. Il a eu la complaisance de répéter ses expériences, chez-moi, en présence de Pictet et d'autres personnes. Elles sont contenues dans une lettre qu'il m'a fait l'honneur de m'adresser, et que j'ai insérée dans ce Journal. Je vais en extraire les choses les plus concluantes.

« Le prétendu agent, ou *fluide galvanique*, dit-il, n'est autre chose que le fluide électrique commun : et ce fluide est incité et mu par le simple contact mutuel de condensateurs différens, sur-tout s'ils sont métalliques. »

Il opère avec deux espèces d'appareils.

L'un, qu'il appelle *appareil à colonnes*, et qui est connu aujourd'hui sous le nom de *pile de Volta* :

Et l'autre, qu'il appelle la *couronne à tasses*.

L'appareil à colonnes, ou sa pile, est composé de plaques métalliques de différente nature, superposées les unes sur les autres. Il place ordinairement argent ou cuivre, zinc et substance humide, soit du papier, soit du drap mouillé, et il recommence argent ou cuivre, zinc et papier humide. Il superpose ainsi vingt, trente, quarante, cent, deux cents plaques. Ces plaques sont plus ou moins étendues.

La couronne à tasses est composée de plusieurs verres ou tasses de porcelaine, qu'on remplit d'eau commune : et placées à environ un demi-pouce les unes des autres, de manière qu'elles reviennent sur elles-mêmes. Il a ensuite des petites plaques métalliques de différente nature, d'un pouce environ de surface ; les unes sont par exemple d'argent ou de cuivre, et les autres de zinc. Il les unit deux à deux, une d'argent et une de zinc par un fil métallique qui est soudé avec la plaque. Il plie le fil métallique comme un syphon, de manière que chacune des deux plaques puisse plonger dans deux verres différens. Chaque verre doit contenir deux des plaques, une d'argent et une de zinc. On sent que par cet arrangement, il y a une communication entre toutes les plaques, et tous les vases.

Ces appareils préparés, il procède à ses expériences. La fondamentale est celle-ci :

« Deux métaux différens mis en contact, sans l'intervention d'aucune

d'aucune substance humide, donnent des signes non équivoques d'électricité. »

Pour le prouver, il prend un plateau d'argent ou de cuivre, et un autre de zinc. Il les tient chacun par un manche bien isolant, et les applique l'un sur l'autre. Il les sépare ensuite, et les présente l'un après l'autre à un électromètre à pailles minces. On a des signes sensibles d'électricité.

Celle du plateau de zinc est positive.

Celle du plateau de cuivre ou d'argent est négative.

Il faut observer que les deux plateaux, en même temps qu'ils sont *moteurs d'électricité*, font aussi fonction de condensateurs, parce qu'ils se présentent l'un à l'autre par une large surface. Voilà pourquoi leur électricité, qui ne s'élève qu'à un soixantième de degré, tant qu'ils demeurent appliqués l'un à l'autre, monte à un ou deux degrés, ou même davantage, lorsqu'on les sépare.

Mais, pour rendre cette électricité encore plus sensible, il se sert de son condensateur, monté sur l'électromètre même, et voici son procédé.

Il touche les deux plateaux, argent et zinc, puis les sépare, et va toucher le condensateur. Après dix, douze, vingt de ces attouchemens, il lève le disque supérieur du condensateur; aussitôt l'électromètre qui porte le disque inférieur, s'élève à 10, 12, 15, 20 degrés.

On a une électricité positive ou négative, suivant qu'on fait toucher le plateau de zinc ou celui d'argent au condensateur.

Ces faits établis, on conçoit facilement l'action de la pile.

Le plateau d'argent inférieur communique de son électricité au plateau supérieur de zinc. L'électricité de ce dernier devient donc positive, tandis que celui de l'argent doit devenir négative.

Si on plaçoit un second plateau d'argent sur le zinc, l'action de ce dernier détruiroit l'action du premier, et l'effet seroit nul.

Il faut donc interposer entr'eux un corps qui soit moins bon conducteur, tel que l'eau, qui est peut-être trois ou quatre cents millions de fois moins bon conducteur que les substances métalliques. C'est pourquoi il se sert d'un carton ou d'un drap mouillé.

Mais l'eau pure n'est pas le plus souvent assez bon conducteur. On y ajoute des sels, tels que le sel commun, le sel ammoniac.... qui sont meilleurs conducteurs qu'elle.

La pile composée d'un grand nombre de plateaux ainsi super-

posés acquiert une force plus ou moins considérable. Elle donne la commotion, et même à plusieurs personnes qui font la chaîne. Pour en rendre l'effet plus sensible, il faut se mouiller les mains avec de l'eau pure, ou encore mieux, avec de l'eau plus ou moins saturée des sels dont nous venons de parler.

Si on tient la pile par son extrémité inférieure, et qu'on applique la supérieure vers l'angle extérieur de l'œil, on éprouve une sensation vive presque analogue à une piqûre, et on voit l'éclair.

Si, tenant la pile toujours à son extrémité inférieure, on applique la langue à cette extrémité supérieure, du côté de l'électricité positive, on éprouve une saveur vive, presque analogue à celle des acides.

Si la main tient la pile par son extrémité supérieure, la langue appliquée à son extrémité inférieure, c'est-à-dire, du côté de l'électricité négative, éprouve une saveur presque analogue à celle des alkalis.

Lorsque la pile est en bon état, elle charge une grande jarre, ou même une batterie considérable au simple attouchement, c'est-à dire, en moins d'un vingtième de seconde, tandis que par le moyen des machines ordinaires, on ne pourroit la charger que par un nombre de tours de roue plus ou moins considérable.

La pile chargée donne l'étincelle électrique, sur tout à l'aide du condensateur; et Volta a enflammé son pistolet à air inflammable, par le moyen de cette étincelle.

Si on prend un fil métallique, par exemple, un fil de fer, qu'une de ses extrémités touche à la partie inférieure de la pile, ou au côté négatif, et qu'on approche l'autre extrémité de la partie supérieure, ou au côté positif on a une déflagration du fil; c'est Gilbert qui le premier a bien vu que l'étincelle qu'on appercevoit à l'extrémité supérieure du fil étoit une véritable combustion du métal.

Toutes ces expériences, et plusieurs autres que nous ne saurions rapporter, ne permettent pas de douter, que ce ne soit le fluide électrique qui produise tous les phénomènes de la pile. Elles nous découvrent même de nouvelles lois de ce fluide, que nous ne connoissions pas. La pile produit, sans être isolée, une électricité constante et permanente pendant un temps indéfini : ces phénomènes ont même lieu, quoiqu'elle soit toute pénétrée d'eau, et qu'il n'y ait point d'isolement.

On explique facilement par ce moyen, tous les faits que présente le galvanisme appliqué à l'économie animale.

On découvre le nerf sciatique d'une grenouille, et on y applique une lame métallique; par exemple, une lame d'argent : on place dessous les jambes une lame de zinc : alors on établit une communication entre ces deux métaux par un arc conducteur métallique : il y a électricité produite entre ces métaux : et la grenouille éprouve des mouvemens considérables.

Si la grenouille, étant préparée comme ci-dessus, on touche son nerf sciatique, avec le bouton d'une bouteille de Leyde, la plus légèrement chargée, la grenouille éprouve les mêmes mouvemens.

On en doit conclure que c'est la même cause qui agit dans les deux expériences.

Nicholson, qui a beaucoup travaillé sur la pile de Volta, a fait de nouvelles expériences. Il a établi la communication entre ses deux extrémités à travers un tube rempli d'eau. Un fil d'argent, par exemple, communiquant avec le plateau d'argent de la pile du côté négatif, étoit introduit dans le tube plein d'eau, à travers un bouchon de liége. Un autre fil métallique, par exemple, un fil d'or, communiquant au dernier plateau de la pile du côté positif étoit introduit à l'autre extrémité du tube plein d'eau, également à travers un bouchon de liége. Dès que les deux extrémités des fils étoient à une petite distance, on voyoit se dégager une grande quantité de bulles d'air. Celui qui se dégageoit du côté négatif étoit du gaz hydrogène : celui qui se dégageoit du côté positif étoit du gaz oxygène.

Si le fil métallique du côté positif étoit oxidable, tel qu'un fil de fer, il n'y avoit point d'oxygène dégagé, mais le métal étoit oxidé.

Il en conclut que l'eau est décomposée. Son hydrogène se dégage toujours : mais l'oxygène ne se dégage que lorsque le métal n'est pas oxidable. Car, si le métal est oxidable, il est oxidé, et l'oxygène se combinant avec lui ne sauroit plus se dégager.

Si les deux extrémités des métaux se touchent, il n'y a point de dégagement de gaz.

Mais si les vases sont grands, il n'est point nécessaire que les métaux soient à une petite distance. Le dégagement du gaz a lieu quoique les extrémités des fils métalliques soient éloignées.

Ritter a répété cette expérience d'une autre manière, et a eu des résultats d'un grand intérêt.

Il prend un tube recourbé dont il remplit la partie inférieure d'acide sulfurique. Il verse ensuite dans chaque tube de l'eau: il ne sauroit y avoir communication entre ces deux eaux, puisqu'elles sont séparées par l'acide sulfurique. Les deux gaz se dégagent également, si les métaux employés ne sont pas oxidables. On a dans le côté positif du tube de l'oxygène, et dans le côté négatif de l'hydrogène.

Les mêmes phénomènes ont lieu, si on prend deux vases séparés pleins d'eau, qu'un des fils plonge dans l'un des vases, et l'autre extrémité dans le second vase : et qu'on établisse la communication entre les deux vases ou par une verge métallique, ou par le moyen d'une personne dont une des mains plongera dans un des vases, et l'autre main dans le second vase.

Pfaff a eu les mêmes résultats en séparant les deux tubes par un bouchon de liège.

Ritter a conclu de cette expérience que :

L'eau ne se décompose point.

Elle se combine avec un principe quelconque, émanant du côté positif de la pile, et produit du gaz oxygène.

Elle se combine avec un autre principe qui émane du côté négatif de la pile, et produit de l'hydrogène.

Ainsi dans cette hypothèse :

Le gaz oxygène est l'eau combinée avec le principe émanant du côté positif de la pile.

Le gaz hydrogène est l'eau combinée avec le principe qui émane du côté négatif de la pile.

Fourcroy, Vauquelin, et Thenard ont expliqué cette expérience d'une autre manière. Ils ont dit que :

« Le fluide galvanique circule du côté positif de la pile, vers le côté négatif. » Selon eux, ce fluide décompose l'eau en sortant du côté positif; il laisse échapper l'oxygène en bulles. Mais il se combine avec l'hydrogène pour former un liquide, lequel traverse l'eau, ou l'acide sulfurique, ou le corps humain pour aller gagner l'extrémité du fil négatif. Le fluide galvanique abandonne son hydrogène, et le laisse échapper à son tour sous forme de gaz, tandis que lui-même pénètre dans le fil : et ils prouvent leur opinion par l'expérience suivante.

Si on interpose entre les deux eaux un oxide d'argent bien lavé, le fil négatif près duquel devroit se manifester le gaz hydrogène, ne donne aucune effervescence, et l'oxide se réduit en partie du côté du positif. C'est que le galvanique chargé

d'hydrogène le perd en traversant l'oxide, dont l'oxygène le prend pour former de l'eau.

Berthollet et Monge ne concevant point que le fluide galvanique puisse emporter avec lui l'hydrogène, et lui faire traverser d'une manière invisible ou l'acide sulfurique, ou une verge métallique, ou le corps humain, ont expliqué cette expérience d'une autre manière. Quoique l'eau, disent-ils, soit ordinairement composée de 0,85 d'oxygène, et de 0,15 d'hydrogène, elle peut cependant *sans cesser d'être eau*, contenir une plus ou moins grande quantité de ces principes. De l'eau bouillie, par exemple, est de l'eau qui a moins d'oxygène que l'eau ordinaire. L'eau peut aussi avoir un excès d'oxygène.

Dans l'expérience de Ritter, l'eau peut donc, suivant eux, perdre d'un côté de l'oxygène, de l'autre de l'hydrogène, sans cesser d'être eau. Mais dans l'un des tubes elle sera de l'eau avec excès d'oxygène, dans l'autre de l'eau avec excès d'hydrogène.

Kruickanc croit qu'un des principes constituans l'eau, l'oxygène, se combine avec le fluide électrique (qu'il appelle encore galvanique), et qu'il est entraîné et charrié par lui. Et qu'ainsi, le fluide galvanique s'empare de l'oxygène et devient oxygéné, lorsqu'il passe de l'eau dans le métal, laissant en arrière l'hydrogène qui prend alors la forme du gaz. Mais il laisse aller cet oxygène qu'il avoit pris, et se désoxygène, lorsqu'il passe du métal dans l'eau : l'oxygène se dégage aussi, et paroît sous forme du gaz, si le métal employé n'est pas oxidable, comme l'or et la platine. Si, au contraire, le métal est oxidable, cet oxygène se combine avec lui, et le réduit à l'état d'oxide.

Volta attribuoit, il y a plus d'un an, au fluide électrique la même fonction de s'oxygéner et de se désoxygéner dans les circonstances ci-dessus. C'est ce qui est rapporté dans les Annales de chimie, de Brugnatelli. Nous ne savons pas s'il tient encore à cette opinion.

Ceux qui n'admettent point la nouvelle théorie chimique, ont donné d'autres explications de ces expériences. Ils disent :

1°. Il n'est point prouvé que l'eau soit composée d'oxygène et d'hydrogène.

2°. La partie pondérable des gaz oxygène et hydrogène, ainsi que du gaz azote, est l'eau.

3°. Les gaz oxygène, hydrogène et azote, ne sont donc que de l'eau unie à des principes qui nous sont inconnus.

En admettant l'hypothèse de Ritter, le principe qui sort du

côté positif de la pile de Volta, unie à l'eau, formeroit l'oxygène; et le principe qui sort du côté négatif de la même pile fourniroit l'hydrogène.

4°. Dans l'oxidation des métaux par l'eau, lorsqu'on fait passer, par exemple, de l'eau dans un tube de fer incandescent, il y a plusieurs phénomènes.

a Une partie de l'eau est volatilisée, et se combinant avec un principe quelconque, elle forme le gaz hydrogène qui se dégage.

b Une autre partie de l'eau se combine en nature sous forme concrète, avec le fer, et en augmente le poids de plus d'un tiers. Mais cette eau sous forme concrète, s'unit à un principe quelconque, et forme l'oxygène qu'on peut dégager par d'autres procédés.

Ces principes qui, combinés avec l'eau, forment ou l'oxygène, ou l'hydrogène, sont-ils dans le métal?

Ou sont-ils le produit de la décomposition du fluide électrique en positif et en négatif?

Il est prouvé que tous les corps, et les métaux en particulier, contiennent une grande quantité de fluide électrique.

Il est encore prouvé que l'eau en vapeurs est toujours chargée d'électricité.

Nous venons de voir que les expériences de Volta ne laissent pas de doute que les phénomènes galvaniques soient dus au fluide électrique.

Suivant Ritter, les gaz oxygène et hydrogène sont l'eau unie aux principes qui émanent de la pile, soit du côté positif, soit du coté négatif, par conséquent au fluide électrique.

Il paroîtroit donc que, dans l'oxidation des métaux par l'eau, les gaz oxygène et hydrogène sont le produit des combinaisons du fluide électrique avec l'eau.

Au reste, ajoutent-ils, ce sera à de nouvelles expériences à prononcer si les principes qui, avec l'eau, forment ces deux gaz, viennent réellement du fluide électrique, ou s'ils sont fournis par le métal lui-même, comme le prétendent les partisans de Stahl.

Gautherot persiste à soutenir que le fluide galvanique est différent de l'électricité. C'est ce qu'il prétend prouver en montrant qu'il est possible de faire des piles galvaniques très-fortes, dans lesquelles il n'entre aucune substance métallique.

Erman, professeur à Berlin, a établi, par de nombreuses expériences, que les phénomènes de la pile galvanique sont dus à l'électricité.

Biot a aussi beaucoup travaillé sur la pile galvanique. Il a été

secondé par Frédéric Cuvier. Ils ont prouvé que la pile galvanique absorboit une grande quantité de l'oxygène de l'air atmosphérique. C'est la cause de l'oxidation considérable des plaques de zinc. Les petits plateaux s'oxident beaucoup plus facilement que les grands, proportion gardée. L'oxidation est plus accélérée, si on établit par un fil métallique la communication entre les deux extrémités de la pile. Ils ont encore prouvé que le fluide galvanique se transmet difficilement à travers l'eau, mais qu'il glisse facilement à sa surface.

Lehot s'est beaucoup occupé du galvanisme, il l'a considéré particulièrement par rapport à l'économie animale. On peut, dit-il, par l'interposition de nouveaux corps, dans la chaîne, ou par le changement de disposition des parties qui la composent, diriger soit dans un sens, soit dans un autre, le fluide galvanique, ou même le réduire au repos. La connoissance de ces phénomènes tenoit à un fait qui avoit entièrement échappé aux physiciens et aux physiologistes.

C'est que le fluide galvanique s'accumule au passage des organes aux armatures.

DE L'AIR ATMOSPHÉRIQUE.

Marti avoit lu, à l'académie de Barcelonne, en 1791, un mémoire sur la quantité d'air vital contenu dans l'atmosphère. Le résultat de ses expériences lui prouva que l'air atmosphérique ne contenoit qu'environ 0,21 d'air vital, et 0,79 d'azote. Il n'a pas apperçu que les airs les plus insalubres, tel que celui des marais, continssent beaucoup moins d'air vital que l'air le plus pur. D'où il conclut que l'insalubrité de ces airs dépend de principes que l'art n'a encore pu saisir.

DE LA MÉTÉOROLOGIE.

Bouvard continue de rédiger les observations météorologiques à l'Observatoire de Paris. C'est par de pareils travaux que s'augmente la masse des faits, les vrais fondemens de nos connoissances.

Lamarck, dont nous avons déja annoncé les travaux sur cette matière, continue ses observations avec beaucoup d'activité. Toaldo, et les autres météréologues pensent que les différens points lunaires influent beaucoup sur notre constitution atmosphérique. Lamarck a posé un autre principe.

« L'élévation, dit-il, et l'abaissement alternatifs de la lune au-dessus, ou au-dessous de l'équateur, dans le cours de chaque mois lunaire, produisent dans l'atmosphère des effets très-perceptibles, et très-importans à connoître.

« Pendant une déclinaison *australe* de la lune, et sur-tout aux approches de son lunistice austral, les vents qui règnent principalement, soufflent des régions du nord, soit du nord-ouest, soit du nord-est, soit enfin de l'est, ou de quelqu'un des points compris entre ceux-ci.

« La constitution atmosphérique qui en résulte est sujette à donner des temps secs ou froids, selon la saison, et occasionne en général du beau temps.

« Pendant une déclinaison *boréale* de la lune, et sur-tout aux approches de son lunistice boréal, les vents qui règnent principalement, soufflent de quelqu'un des points opposés à ceux qui viennent d'être cités, comme prédominans dans la déclinaison australe.

« La constitution atmosphérique qui en résulte est sujette à donner des temps couverts, humides, plus ou moins pluvieux. Elle est favorable à la formation des tempêtes. »

Cotte a fait un relevé d'un grand nombre d'observations météréologiques; et il prétend qu'elles ne donnent point les températures qu'assigne Lamarck, pour les déclinaisons australes, ou boréales de la lune : « les résultats, dit-il, de trente années d'observations météréologiques que j'ai faites, annoncent, sans doute, une influence de la lune plus marquée dans certaines époques de sa révolution menstruelle, que dans d'autres, mais il s'en faut encore de beaucoup, et le cit. Lamarck devoit s'y attendre, que cette influence marche assez régulièrement, pour qu'on puisse établir une suite d'annonces que plusieurs autres causes qui nous sont inconnues peuvent contrarier. La seule cause influente, bien prononcée, est l'époque du lunistice à l'égard des grands vents. L'influence des constitutions boréales et australes me paroît encore bien foible pour qu'on puisse l'établir en principe. »

Lamarck a cherché a établir une distinction entre les orages, les ouragans et les tempêtes.

Un orage est un coup de vent violent accompagné de tonnerre et souvent de grêle.

L'ouragan est une variété de l'orage dans lequel plus de vent que de tonnerre se manifeste distinctement : et ce vent part d'un nuage orageux.

Un

Un grain est un orage qui s'annonce par un nuage orageux qu'on voit de loin comme un point. C'est principalement sur mer qu'on le distingue.

Les orages suivent une bande étroite de terreins, mais quelquefois assez longue.

Ils sont de peu de durée.

Ils sont le plus souvent les effets de l'électricité atmosphérique.

Les tempêtes se font ressentir au loin et dans de grandes étendues en longueur et en largeur.

Elles sont annoncées par un abaissement considérable du mercure dans le baromètre.

Leur durée n'est pas moins de dix ou douze heures, et souvent davantage.

Elles se manifestent graduellement.

La tempête est donc un grand mouvement dans l'atmosphère.

« Je suis très-porté, dit l'auteur, à croire qu'une tempête est due à une réunion de circonstances dans laquelle les influences de la lune et du soleil sont les causes qui agissent principalement. D'où je conclus, que toute tempête doit avoir une périodicité déterminée, et que sans doute à force d'attention et de recherches bien dirigées, on parviendra à découvrir les époques de leurs retours. »

L'histoire des *météores enflammés*, tels que les globes de feu, fusées volantes, étoiles tombantes .... est peu avancée.

Plusieurs auteurs, considérant leur grande élévation, les ont cru hors de l'atmosphère terrestre.

Les aurores boréales, les lumières zodiacales, sont également peu connues.

On regarde communément les aurores boréales comme des phénomènes électriques. Mais on a observé qu'elles n'agissent point sur les électromètres les plus sensibles, tandis que leur action est très-forte sur l'aiguille aimantée.

Ces faits ont engagé plusieurs physiciens à attribuer ces météores à d'autres causes.

Pallas, dans le troisième volume de ses voyages, parle d'une masse de fer, pesant seize quintaux, trouvée entre Krasnojarsk et Abekank, sur de hautes montagnes d'ardoises tout-à-fait à découvert. Sa figure est irrégulière et comme comprimée. A l'extérieur se trouve une croûte ferrugineuse, au-dessus de laquelle il y a du fer malléable, cassant à chaud, poreux comme une éponge grossière, et dont les cavités sont remplies d'une substance vitrifiée, fragile, dure, et de couleur jaune d'ambre. Cette masse

a été apportée à Pétersbourg. Patrin qui l'a vue, dit qu'elle ressemble à une bombe un peu applatie.

Les Tartares regardent cette masse comme une relique sainte, tombée du ciel, à quelque époque qui se perd dans la nuit des temps.

Plusieurs auteurs rapportent qu'on a vu des masses analogues en divers endroits, tels qu'à Aix-la-Chapelle, dans le royaume d'Agram, et dans des plaines sabloneuses de l'Amérique, et en Angleterre : quelques-unes de ces masses pesoient 130, 170, et enfin 336 quintaux. Elles sont toutes semblables, c'est-à-dire, composées de fer natif, dont une partie est rouillée. Il s'y trouve une portion de soufre.

Soldani rapporte qu'on a vu tomber auprès de Sienne, dans l'hiver, un globe de feu. On fut sur les lieux : on vit que la neige étoit fondue : on creusa et on trouva une matière ferrugineuse, fondue en petites bulles. Il paroît que c'est du fer avec une petite portion de soufre.

Howard a vu, le mois dernier, dans la province de Suffolck, un météore igné ; il tomba sur une maison, à laquelle il mit le feu. Il en a examiné les ruines, et il ne doute point que ce ne soient des masses ferrugineuses, tombées de l'atmosphère, sous forme de météore igné.

Ces masses ferrugineuses ont été l'objet des recherches de plusieurs physiciens, pour en assigner l'origine. Il faut diviser leurs opinions en deux grandes classes.

Les uns pensent comme les Tartares, qu'elles sont réellement tombées des régions supérieures sur la terre : et j'ai vu des physiciens d'un grand mérite n'avoir aucun doute à cet égard. Ils se fondent 1°. Sur la figure de ces masses qui sont sphéroïdes, applaties, comme une masse liquéfiée qui tombe au travers d'un fluide dont elle est comprimée. 2°. Ils pensent que plusieurs de ces masses ont été trouvées après l'explosion de ces globes de feu (bolides) qu'on voit dans l'air, et qui tombent sur la terre.

Les seconds nient que ces masses soient tombées des régions supérieures sur notre globe.

Ceux qui font tomber sur la terre ces masses énormes, ont cherché a en donner une explication physique.

Voici celle que donnoit Humboldt.

« L'air inflammable des marais contient des particules ferrugineuses qu'il volatilise avec lui. Cet air forme au haut de l'atmosphère des nuages de plusieurs lieues d'étendue. Une étincelle électrique ou le tonnerre les enflamme. Cet air brûle en entier.

Le fer qu'il contient se réunit dans une seule masse, qui est fondue comme du bon fer, mais une partie est vitrifiée. »

On pourroit appeler ce gaz, hydrogène ferrugineux.

Chladni a avancé, sur ce phénomène, une opinion beaucoup plus hardie. Voici un précis de son sentiment.

« Comme notre globe, dit-il, est principalement composé de particules terreuses et métalliques, et que le fer en particulier y est de beaucoup le plus abondant des métaux, d'autres corps planétaires peuvent être composés d'une matière analogue, peut-être même tout-à-fait semblable. Il se pourroit aussi qu'il existât dans l'espace quelques petites accumulations de cette même matière dense indépendante des grands corps planétaires, et qui fut mise en mouvement, ou par quelque force de projection, ou par quelque attraction. Ces masses arriveroient dans notre atmosphère; et, attirées par le globe, elles tomberoient à sa surface. Dans leur trajet, elles doivent acquérir beaucoup d'électricité et beaucoup de chaleur : elles deviennent incandescentes, se fondent, forment un fer natif, dont quelques parties, cependant, sont vitrifiées....

« Si ces masses sont à une assez grande distance de la terre, pour n'être pas attirées à sa surface, elles forment ces fusées volantes, ces météores divers vus par les observateurs... à de plus ou moins grandes hauteurs. »

C'est à une pareille cause que Chladni a attribué l'origine de la masse de fer dont parle Pallas.

Les aurores boréales, ajoutent d'autres physiciens, sont peut-être également des espèces de combustions de substances ferrugineuses, car elles agissent fortement sur l'aiguille aimantée, et non sur les électromètres.

En admettant l'hypothèse de Humboldt, on pourroit dire qu'elles sont le résultat de l'inflammation de grands volumes de *gaz hydrogène ferrugineux*.

Les physiciens qui nient que ces masses sont tombées du haut de l'atmosphère, ont cherché de leur côté à en expliquer l'origine.

Deluc nie que la masse de fer de Pallas ait pu tomber des régions supérieures. Il en assigne l'origine à l'action des volcans souterreins qui aura fondu cette masse. Dans les catastrophes du globe, lorsque les couches extérieures en ont été brisées, l'expansion du fluide électrique aura jeté au loin ces masses ferrugineuses, de la même manière qu'ont été projetés ces blocs de granit qu'on trouve çà et là sur les montagnes calcaires.

Louis Bertrand croit que ces masses ferrugineuses ont été

charriées sur les lieux où elles se trouvent par les eaux des mers, ainsi que l'ont été les blocs de granit qu'on trouve sur les terreins calcaires.

Patrin ne pense pas non plus que cette masse de fer vienne des régions supérieures. Il combat aussi l'opinion de Deluc, qu'elle soit le produit des volcans dont il n'y a aucune trace dans ces cantons... Son opinion est qu'elle doit son origine à l'action de la foudre. Pallas dit qu'il se trouve un riche filon de fer dans la montagne où se trouve cette masse. Supposons, dit Patrin, une portion de ce filon isolée, et enveloppée de matières non conductrices, par exemple, de quartz : que la foudre ait tombée sur cette masse, elle l'aura fondue, et réduit en bon fer...

Dans ma Théorie de la terre (tom. III, pag. 224), j'ai fort insisté sur l'action que doit exercer sur les divers minéraux, le passage continuel de l'électricité du globe dans l'atmosphère, et celui de l'atmosphère dans le globe, comme le prouvent la foudre ascendante, et la foudre descendante.

DE LA ZOOLOGIE.

La belle édition de Buffon, par Sonini, se continue avec la même activité, et avec le même soin. On en a déja publié cinquante-huit volumes. Ce qui fait vingt-deux volumes sur les oiseaux, et leur histoire n'est pas achevée. Les éditeurs ne négligent rien pour la rendre complette : ils consultent tous les auteurs et les voyageurs qui en ont parlé.

Les autres parties vont être bientôt livrées successivement à l'impression ; en sorte que le public jouira de ce cours complet d'histoire naturelle.

Pictet a vu chez sir Bancks, une race de vaches de Suffolck, qui est sans cornes : on la dit meilleure, pour le lait, que les autres.

Lacépède a décrit deux nouvelles espèces de lézards ; la première, qu'il appelle monodactyle, n'a en effet qu'un doigt à chacun de ses pieds. Ces pieds sont si courts, et le corps et la queue si alongés, que l'animal ressemble à une couleuvre : ses écailles, dont son corps est couvert, sont disposées en bandes transversales.

La seconde espèce, qu'il appelle tétradactyle, a les pieds très-courts. Chaque pied a quatre doigts : son corps est marqué, de chaque côté, d'un sillon longitudinal.

Cuvier a fait voir qu'il y avoit trois espèces de crocodiles, bien distinctes.

1°. Le gavial ou crocodile du Gange, dont le bec est très-alongé.

2°. Le crocodile du Nil. Le museau est oblong : sa mâchoire supérieure est échancrée de chaque côté, pour laisser passer la quatrième dent de la mâchoire inférieure. Ses pieds de derrière sont entièrement palmés.

3°. Le caïman ou crocodile d'Amérique. Il a le museau obtus : sa mâchoire supérieure reçoit la quatrième dent de la mâchoire inférieure dans un trou particulier qui la cache. Ses pieds de derrière sont demi-palmés.

Lord Clive avoit une femelle zèbre. Banks proposa à Parker, qui la soignoit, de la faire accoupler avec un cheval ou un âne. Les deux expériences furent tentées. La femelle les repoussa ; on la lia ; et les accouplemens ne produisirent rien. Pour lors, on peignit un âne comme un zèbre. La femelle reçut volontairement ses caresses. Elle conçut. Le petit animal avoit les formes de son père, et les bandes de sa mère.

Le Vaillant continue sa belle histoire des oiseaux.

Lamarck a publié son *Système des Animaux sans vertèbres*. Il en fait sept classes :

1°. Les mollusques.
2°. Les crustacés.
3°. Les arachnides.
4°. Les insectes.
5°. Les vers.
6°. Les radiaires.
7°. Les polypes.

Les mollusques ont le corps mollasse, non articulé, muni d'un manteau de forme variable, respirent par des branchies sans stigmates. Un cœur pour la circulation, un cerveau dans le plus grand nombre.

les crustacés ont le corps et les membres articulés, recouvert d'une peau crustacée, divisé en plusieurs pièces, ont également des branchies, un cœur, un cerveau...

Les arachnides, les insectes et les vers, respirent par des stigmates et des trachées aérifères, rarement par des branchies, n'ont point de cœur, ont une moëlle longitudinale et des nerfs.

Les arachnides ne subissent point de métamorphoses, ont des pattes articulées, des yeux à la tête.

Les insectes subissent des métamorphoses, et ont dans l'état parfait six pattes articulées, et des yeux à la tête.

Les vers ont le corps allongé, ne subissent point de métamorphoses, n'ont jamais de pattes articulées, et rarement des yeux à la tête.

Les radiair es et les polypes respirent par des tubes absorbans et des trachées aquifères, ou par des voies inconnues; point de système de circulation, point de moëlle longitudinale, rarement des nerfs perceptibles.

Les radiaires ont le corps dépourvu de tête, et ayant dans cette partie une disposition à la forme étoilée ou rayonnante. Quelques organes intérieurs autres que le canal intestinal, bouche inférieure.

Les polypes ont le corps dépourvu de tête, et n'ont d'autre organe intérieur apparent, qu'un canal intestinal, dont l'entrée sert de bouche et d'anus : bouche supérieure.

Maréchal, peintre du muséum d'histoire naturelle de Paris, a entrepris de peindre tous les animaux vivans qui y sont, et en forme de fascicule, sous le titre de *Ménagerie du muséum national d'histoire naturelle.* Miger les grave, et Cuvier en donne la description. On sent que cet ouvrage ne peut être que très-intéressant. Le premier fascicule contient le chameau, l'ours blanc, l'autruche et le casoar.

Olivier continue son histoire des coléoptères.

DE LA PHYSIOLOGIE ANIMALE.

Michelotti a fait des recherches intéressantes sur la vitalité et la vie des germes. Voyant que les développemens du fœtus dans les grandes espèces se fait toujours à l'obscurité, il a voulu s'assurer si la lumière étoit véritablement contraire à la vitalité des germes; et il a entrepris une longue suite d'expériences à cet egard. Il a pris quatre caraffes de verre d'égale capacité, dont deux ont été enduites à l'extérieur de cire noire. Il a mis dans les quatre caraffes des œufs de la *phalœna dispar*, de Linné; il les a bouchées avec un bouchon de liége, traversé par un tube de verre, pour laisser une libre communication à l'air extérieur. Les œufs contenus dans les caraffes vernissées éclorent tous, tandis que ceux des caraffes non vernissées et exposées à la lumière périrent. Ces expériences, très-multipliées, lui ont donné constamment les mêmes résultats, d'où il conclut :

Que la lumière est pernicieuse au développement de tous les germes des animaux.

Il a tenté des expériences analogues sur les végétaux. Il a pris des haricots *phascolus* qui commençoient à germer ; ils ont été dépouillés de leur écorce, et placés dans des caraffes de verre transparent, et les autres dans des caraffes de verre vernissées en noir. Ces derniers ont continué à végéter, et les premiers ont péri.

La lumière est donc également contraire au développement des germes des végétaux.

D'autres expériences lui ont prouvé que les germes en se développant, absorboient de l'oxygène. « Des observations, dit-il, faites sur la respiration des œufs des animaux, m'ont aussi appris que ces œufs pendant leur développement, absorbent du gaz oxygène. Si ce gaz leur manque, leur développement est suspendu.

« Les expériences de William Cruiksank nous apprennent que l'orge en germant absorbe du gaz oxygène, et que cette absorption est aussi en raison de l'évolution du germe. » Effectivement, on sait que la lumière trop forte, qui donne sur les couches où on fait des semis, leur est contraire.

Socquet a examiné de nouveau la question de la chaleur animale. Il regarde la théorie de la chimie moderne comme insuffisante à cet égard. « La chaleur animale, provient suivant lui, des capacités changées dans les nouvelles molécules, qui se forment sur tous les points du corps animal, où il y a circulation, assimilation ; enfin, modification quelconque dans les molécules premiers du sang. Il me semble, ajoute-t-il, page 218, assez vraisemblable que la chaleur animale peut s'expliquer autrement que par la seule fixation de la base oxygène sur les principes hydrogènes et carbones, presque libres du sang veineux, par des raisonnemens étayés de preuves analogues prises hors du corps : c'est-à-dire, en ne considérant, comme l'a déja fait pressentir Delamétherie (1), la température animale que comme le produit d'une espèce de fermentation lente, générale et perpétuelle, qui a lieu dans les plus apparens, et les plus volumineux organes....

L'estomac est si essentiel à l'économie animale qu'on croyoit

---

(1) J'attribue la chaleur animale à plusieurs causes.

1°. Au calorique qui se dégage de l'oxygène absorbé dans l'inspiration.

2°. A la fermentation générale de toutes les espèces de liqueurs animales qui se décomposent continuellement pour former de nouveaux composés.

3°. A la fixation ou cristallisation des parties nutritives.

4°. Au mouvement musculaire.

qu'une lésion un peu considérable de ce viscère devoit être mortelle. Cependant, nous avons vu à Paris, une femme qui a depuis plusieurs années, à l'estomac, une fistule dont l'ouverture a plus d'un pouce de diamètre. Lorsqu'elle a mangé, une partie des alimens sort par cette fistule, et le reste suit les voies ordinaires. Cette observation a été consignée dans ce Journal par Circaud.

Trotter a cherché a expliquer la cause des diverses couleurs que prend la peau du caméleon. Cet animal, dit-il, n'a point de diaphragme : trois grandes vessies sont placées dans la cavité de l'abdomen et de la poitrine. L'animal les enfle à sa volonté. Sa peau est très-mince, et très-transparente. Lorsque les vessies sont gonflées, on peut appercevoir à travers la peau de l'animal, les couleurs des divers objets qui sont auprès de lui ; parce que la lumière passe à travers sa peau, comme au travers d'un corps diaphane.

MEDECINE.

La vaccine éprouve le sort de toutes les institutions nouvelles. Quoique le succès en soit constant, elle a cependant éprouvé quelques contradictions ; on a cité quelques accidens arrivés à des personnes vaccinées. Mais ces accidens étoient indépendans de la vaccine.

Un enfant de quatre à cinq ans devoit être vacciné. L'opération fut différée d'un jour. L'enfant tombe malade ce jour-là même, et meurt au bout de quelques jours. S'il eut été vacciné, comme on se l'étoit proposé, on n'auroit pas manqué d'attribuer sa mort à l'opération.

La plupart des accidens graves qui accompagnent la vaccine doivent, ainsi que cette mort, être attribués à des causes étrangères à l'opération.

On a essayé d'appliquer le galvanisme au traitement des maladies. Il paroît que les premiers essais en ont été faits à Berlin, et on a obtenu quelques succès.

On a aussi eu quelques succès à Paris. Un malade qui avoit une partie des muscles de la face paralysés a été soulagé. Les muscles reprenoient même toute leur énergie pendant qu'on galvanisoit le malade.

Aujourd'hui qu'on peut regarder comme prouvé que le galvanisme n'est que l'électricité, on conçoit qu'on doit avoir les mêmes

effets

effets dans l'un et dans l'autre cas. Mais l'action du galvanisme étant plus permanente, doit procurer un plus grand soulagement.

DE LA BOTANIQUE.

Decandolle continue son bel ouvrage sur les plantes grasses dessinées par Redouté. Il en est à la quatorzième livraison.

Ventenat décrit les plantes les plus rares qui sont dans le jardin de Cels. Il en est déja à la cinquième livraison. On connoît la beauté de cet ouvrage.

Bridel vient de publier la troisième partie de son bel ouvrage sur les mousses. Il commence à en donner l'anatomie et la physiologie, puis il en donne les caractères; il en fait quatre classes.

Classe I. Mousses sans péristome.
Classe II. Mousses à péristome nud.
Classe III. Mousses à péristome simple.
Classe IV. Mousses à péristome double.

Tous les grands ouvrages de botanique que nous avons annoncés dans les cahiers précédens, se continuent avec activité.

DE LA PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE.

Decandolle a fait plusieurs expériences pour déterminer l'influence qu'a la lumière sur les végétaux. On sait que les plantes exposées à la lumière ont une couleur plus ou moins verte, et dégagent du gaz oxygène; tandis que celles qui sont dans des lieux entièrement privés de la lumière, comme dans des caves, ou sous des pots, sont blanches; ce qu'on appelle *étiolées* : elles ne laissent pas dégager de gaz oxygène. Quelques-unes sommeillent à l'obscurité; c'est-à-dire qu'elles ferment leurs feuilles, telles que la belle-de-nuit, la sensitive....

Pour connoître l'influence que la lumière ou la chaleur avoient dans ces phénomènes, Decandolle a pratiqué deux caveaux, dont l'un etoit éclairé par six lampes à la Quinquet, (D'après les expériences de Rumford, la lumière de ces six lampes équivaloit à-peu-près à celle de 5 ½ bougies ordinaires.) et l'autre étoit échauffée par un poële. Sa température à quelque distance du poële étoit de 20 degrés de Réaumur; il a placé différentes plantes dans ces caveaux, tandis que d'autres étoient à l'air libre.

Le résultat de ses expériences a été :

1°. Que la lumière des six lampes à la Quinquet a été suffisante pour colorer en vert ces plantes ;

2°. Qu'elle n'a pas été suffisante pour leur faire dégager du gaz oxygène ;

3°. Qu'elle a été suffisante pour empêcher les feuilles des sensitives de se fermer pendant la nuit.

L'auteur croit que ces phénomènes dépendent d'une irritabilité particulière aux végétaux, irritabilité qui diffère néanmoins de l'irritabilité animale.

Il a examiné les pores qui se trouvent à la surface de plusieurs parties des végétaux. Le résultat de ses observations est que :

1°. Il n'y a de pores que sur les parties des végétaux exposées à la lumière. Ainsi les parties des plantes aquatiques plongées dans l'eau n'ont point de pores corticaux ;

2°. Les feuilles ont beaucoup de pores corticaux. Celles des herbes en ont à leurs deux surfaces, tandis que celles des arbres n'en ont en général qu'à leur surface supérieure.

3°. Les racines n'ont point de pores corticaux.

4°. Les plantes étiolées n'ont point de pores corticaux.

L'auteur a ensuite recherché quel pouvoit être l'usage de ces pores. Il pense :

1°. Qu'ils servent à la transpiration insensible des plantes ;

2°. Qu'ils absorbent dans certains cas l'humidité vivifiante.

Vaucher a fait des recherches sur la nature des conferves. Il pense que ce sont de vrais végétaux, qui se multiplient par de petits points qu'il a apperçus sur leurs filets. Ces points se détachent à une certaine époque. L'auteur en a ramassé, les a mis dans de l'eau pure, et les a vus donner de vraies conferves : d'où il conclut que ce sont les graines de ces plantes.

Boyle, Homberg, Muschembroeck, Boerhaave avoient démontré par plusieurs expériences que les graines des végétaux ne peuvent pas germer sans air. Achard et plusieurs autres physiciens ont ensuite prouvé que la germination n'a lieu ni dans l'hydrogène, ni dans l'azote, ni dans l'acide carbonique ; d'où il étoit facile de conclure que l'air pur étoit nécessaire à la germination. Mais on a cherché à l'établir par des expériences directes.

Nous avons vu que les expériences de Michelotti prouvent que les germes des animaux, 1°. craignent l'influence de la lumière ; 2°. qu'ils absorbent de l'oxygène.

La même chose a lieu pour les germes des végétaux.

1°. Ils craignent une lumière trop vive.

2°. Cruiksank, Carradori, et plusieurs autres physiciens ont prouvé que les germes des plantes absorbent en se développant une assez grande quantité d'oxygène, mais l'oxygène pur leur nuit. L'azote mélangé avec cet oxygène, tel qu'il l'est dans l'air atmosphérique, est beaucoup plus favorable à la végétation. De l'hydrogène ou de l'acide carbonique mélangés en petite quantité avec l'oxygène, ne nuisent point à la végétation.

John Gough a fait diverses expériences pour prouver que chez les végétaux la vie peut être suspendue comme chez les animaux, sans que la mort ait lieu. On sait que Spallanzani a fait voir que le rotifère, le tardigrade... peuvent être desséchés et privés de la vie en apparence, sans que cependant ils soient morts. La même chose a lieu pour les végétaux Gough a pris des *lemma minor* (lenticule vulgaire de Lamarck), il l'a fait dessécher avec précision ; et plusieurs jours après mise dans de l'eau, elle a végété à l'ordinaire.

Il retrouva, en mars 1780, quelques-unes de ces lemma, desséchées en juillet 1777 ; mises dans l'eau, elles végétèrent à l'ordinaire après une dessication de trente-trois mois.

Les conferves qui forment au fond des étangs des espèces de tapis, présentent le même phénomène. On peut les faire dessécher pendant un tems assez long, elles reprennent vie aussitôt qu'on les humecte.

L'auteur, en terminant ses expériences, fait voir que c'est une nouvelle analogie de plus entre le règne animal et le règne végétal.

Mirbel a fait un grand travail sur l'anatomie des végétaux. Il n'a pas encore donné tous les faits qui servent de base à la théorie qu'il se propose de publier ; mais voici les idées générales qui se présentent à l'esprit après la lecture de ses mémoires sur les plantes acotylédones et monocotylédones. (Il a fait lui-même cet extrait).

Du tissu membraneux.

Les végétaux observés avec les plus forts microscopes paroissent être entièrement composés de *cellules* et de *tubes*,

dont toutes les parties sont continues entr'elles, et ne présentent qu'un seul et même *tissu membraneux*.

Les membranes sont minces, foibles, plus ou moins transparentes, blanchâtres ou sans couleur, et percées souvent de *pores* et de *fentes* dont la grandeur varie.

Les *pores* et les *fentes* sont bordés de petits *bourrelets glanduleux* qui troublent la transparence des membranes, en renvoyant la lumière avec force quand ils en reçoivent les rayons.

L'anatomie végétale, en divisant le *tissu membraneux* que la nature a uni dans toutes ses parties, peut présenter séparément à l'observateur les *cellules* et les *tubes*, et mettre ainsi sous ses yeux les *organes élémentaires*.

Il y a deux genres d'*organes élémentaires*, auxquels on peut rapporter toutes les modifications du *tissu membraneux*, savoir : le *tissu cellulaire* et le *tissu tubulaire*.

Du tissu cellulaire.

Le *tissu cellulaire* est composé de *cellules* contigues les unes aux autres, et dont les parois sont communes.

Les *cellules* tendent à se dilater dans tous les sens ; mais chacune est comprimée par les *cellules* adjacentes, et souvent aussi par les corps environnans ; d'où il résulte que leur forme dépend absolument de la résistance qu'elles éprouvent à l'époque de leur développement.

Lorsque les *cellules* n'éprouvent d'autre résistance que celle qu'elles s'opposent entr'elles, leur coupe horisontale et verticale offre des hexagones semblables aux alvéoles des abeilles.

Les parois des *cellules* sont extrêmement minces, sans couleur, transparentes comme le verre ; elles sont souvent criblées de *pores*, dont l'ouverture n'a quelquefois pas pour diamètre la trois-centième partie d'une ligne. Elles sont rarement coupées de *fentes* transversales.

Les *pores* sont nombreux et rangés en séries transversales lorsque les *cellules* sont très-alongées ; ils sont épars et peu nombreux lorsque le diamètre des *cellules* est à peu de chose près égal dans tous les sens.

Le *tissu cellulaire* n'est pas *conducteur des fluides*, ou du moins il ne les reçoit et ne les transmet que très-lentement.

Du tissu tubulaire.

Le *tissu tubulaire* est composé de *tubes* dont le diamètre est plus ou moins grand.

Les membranes sont plus fermes, plus épaisses, beaucoup moins transparentes que celles du *tissu cellulaire.*

Le *tissu tubulaire* est *conducteur des fluides.*

On peut distinguer cinq espèces de *tubes* dans le *tissu tubulaire*, savoir :

1°. Les *tubes simples.* Ils n'offrent ni *pores* ni *fentes.*

2°. Les *tubes poreux.* Ils sont criblés de *pores* rangés en séries transversales.

3°. Les *tubes fendus* ou *fausses trachées.* Ils sont coupés de fentes transversales.

4°. Les *trachées.* Elles sont formées par des lames étroites, épaisses, argentées, élastiques, roulées en spirale de droite à gauche.

5°. Les *tubes mixtes.* Ils présentent la réunion des *pores*, des *fentes*, des *trachées* et des *tubes simples.*

Chaque espèce de *tubes* offre de *petits* et de *grands tubes.*

Les *tubes simples* contiennent ordinairement des *sucs propres.*

Les quatre autres espèces de *tubes* sont presque toujours *conducteurs de la sève.*

Les *pores*, les *fentes* et souvent les lames des *trachées* sont bordés de *bourrelets glanduleux* très-apparens.

Des lacunes et de l'épiderme.

On doit considérer les *lacunes* et l'*épiderme* comme des *parties accidentelles*, et non comme des *organes élémentaires*, puisque leur existence est due à des circonstances locales et non à leur nature intime.

Les *lacunes* sont des vides formés dans l'intérieur du végétal par le déchirement et la défection des membranes.

Les *lacunes* offrent des tubes ordinairement réguliers. Quelquefois elles sont coupées de distance en distance par des diaphragmes formés par les restes du *tissu cellulaire* déchiré.

L'*épiderme* est une membrane composée des parois les plus extérieures du *tissu membraneux.*

Les *pores* de l'*épiderme* sont des *fentes* longitudinales entourées d'une aire ovale. Jamais ces pores ne se développent sur l'épiderme formé par les parois du *tissu tubulaire* ; mais souvent ils se développent sur l'*épiderme* formé par les parois du *tissu cellulaire*.

Idée générale sur l'organisation végétale.

Tous ces organes se trouvent également dans les plantes monocotylédones et dicotylédones, mais non pas disposés de la même manière.

Dans les monocotylédones, les *cellules* et les *tubes* s'alongent constamment de la base de la plante à son sommet.

Dans les dicotylédones, ils s'alongent de la base au sommet, et du centre à la circonférence.

Dans les monocotylédones, le *tissu tubulaire* forme des filets longitudinaux dispersés dans le *tissu cellulaire*.

Dans les dicotylédones, le *tissu cellulaire* occupe le centre et la circonférence, et le *tissu tubulaire* forme un cylindre intermédiaire, etc. etc.

Dans les premières, les fluides sont portés de la base au sommet.

Dans les secondes, les fluides sont portés, non-seulement de la base au sommet, mais encore du centre à la circonférence.

De là, les modes différens dans les développemens.....

Partie systématique.

La forme du *tissu membraneux* fixe la marche des fluides ; mais c'est aux mouvemens des fluides qu'il faut attribuer primitivement la forme de ce *tissu*.

Les fluides portés de la plante-mère dans la graine sont mus de telle manière, qu'ils déterminent, par leur action, la formation du *tissu cellulaire* et du *tissu tubulaire* dans la *substance mucilagineuse*, espèce de *cambium* contenu dans la cavité de la graine.

La naissance et la croissance d'un végétal dépendent d'une seule et même cause : la reproduction non interrompue de la *substance gélatineuse*, jointe aux mouvemens des fluides, détermine donc l'accroissement.

L'observation et le raisonnement démontrent que la nature a

donné aux végétaux la faculté, non pas seulement de développer, mais de créer en effet des êtres semblables à eux.

Solomé a fait des observations sur la température interne des végétaux comparée à celle de l'atmosphère.

Il a fait, dans un arbre de 18 pouces de diamètre, un trou de la profondeur de 9 pouces; il y a plongé des thermomètres très-sensibles. Un grand nombre d'expériences lui a donné le résultat suivant :

La température interne du végétal a été de 9 à 19 degrés; pendant que la température de l'air extérieur étoit de 2 à 26 degrés.

Je pense que la cause de cette chaleur des végétaux est la même que celle des animaux. Je l'attribue :

1°. Aux combinaisons de l'oxygène. Nous avons vu que les plantes en absorbent, et il n'est pas douteux qu'il ne s'y combine ;

2°. A la fermentation de toutes leurs liqueurs. Chez les végétaux comme chez les animaux, les liqueurs fermentent continuellement. Elles se décomposent pour former de nouveaux composés. Or, dans toutes ces opérations, il y a dégagement de calorique;

3°. A la fixation des sucs nourriciers, qui, de liquides qu'ils sont, deviennent concrets; ce qui ne se fait pas sans dégagement de calorique.

DE LA MINÉRALOGIE.

L'étude des minéraux, qui pendant longtemps n'avoit presque été cultivée que par ceux qui exploitoient les mines, est devenue, depuis quelques années, l'objet du travail d'un grand nombre de savans. Les ouvrages sur cette partie se multiplient. Le minéralogiste recherche les minéraux qu'il ne connoît point. Il les décrit avec soin, et en saisit les divers caractères. Le chimiste les analyse, et leur assigne la place qu'ils doivent occuper dans l'ordre naturel.

Si on veut rechercher les causes de ce goût général pour la minéralogie, on les trouvera dans l'utilité dont elle est pour un grand nombre d'arts.

1°. La minéralogie est le fondement de l'agriculture, puisqu'elle apprend au cultivateur à connoître les différentes terres,

leurs propriétés ; elle lui indique les mélanges qu'il en peut faire pour améliorer ses terres.

2°. La connoissance des différentes terres et leur mélange est peut-être encore plus utile au tuilier, au potier, au faïencier, au porcelainier, au vitrier....

3°. Le maçon, l'architecte, l'ingénieur des ponts et chaussées.. doivent connoître les pierres qu'ils peuvent employer.

4°. La minéralogie apprend au joaillier, au lapidaire... à connoître les pierres précieuses dont ils font des bijoux.

5°. Pour extraire les métaux qui sont si utiles à l'homme dans l'état social, il faut en connoître les diverses mines, savoir les lieux où elles se trouvent, les suivre dans le sein des montagnes... Toutes ces choses exigent une connoissance profonde des minéraux.... Aussi les mineurs ont-ils été les pères de la minéralogie.

6°. L'art d'exploiter les charbons de terre, les tourbes.... suppose aussi une étude de la minéralogie.

7°. Les sels divers qu'on tire du sein de la terre, tels que le sel gemme, le nitre, les divers sulfates, comme l'alun, les sulfates de fer, celui de cuivre... sont du ressort du minéralogiste.

8°. Le peintre emploie les ocres, les terres d'ombre, la terre de Véronne, le lazulite ou lapis, le vert de montagnes...

9°. Les fossiles, ces débris si nombreux des animaux et des végétaux, qu'on trouve si abondamment dans le sein du globe, ont toujours piqué la curiosité du naturaliste et du philosophe.

10°. Les tremblemens de terre et les éruptions des volcans sont des phénomènes si imposans, qu'on est toujours tenté d'en rechercher les causes : ce qu'on ne peut faire que par les secours de la minéralogie.

11°. Enfin la connoissance des minéraux est d'une nécessité absolue pour l'étude de la géologie, ou théorie de la terre, et de la cosmogonie.

Or cette partie de nos connoissances est cultivée aujourd'hui avec beaucoup de soin, et cela doit être. Le progrès des lumières a ébranlé toutes les opinions qu'on avoit sur ces objets si relevés, et qui sont d'un si grand intérêt. Toutes les idées reçues ont été renversées ; de nouvelles ont été substituées aux anciennes.... Ceux qui veulent se décider avec sagesse sur ces matières difficiles, sont obligés de revenir aux faits de la nature.

Tous

Tous ces motifs réunis font voir que la connoissance des minéraux doit intéresser un grand nombre de personnes. Ainsi on cessera d'être surpris que le goût pour la minéralogie soit devenu si général.

On a publié cette année plusieurs bons ouvrages de minéralogie, dont nous avons parlé.

La méthode de Werner et sa nomenclature sont adoptées universellement chez toutes les nations qui cultivent la minéralogie. Néanmoins elles sont peu connues en France. C'est pourquoi je l'ai prié, ainsi que MM. Hoffmann et Dubuisson, de m'envoyer des échantillons bien caractérisés, et nommés suivant sa méthode : ce qu'ils ont bien voulu faire. C'étoit le seul moyen pour que les minéralogistes français entendissent ceux des autres pays. Je donnerai dans un des cahiers prochains une notice de ces minéraux, dans laquelle je rapporterai la nomenclature de Werner à celles que nous connoissons en France. Je dirai, par exemple, quelle est la substance que Werner appelle *eisenkiesel*. C'est un quartz souvent cristallisé régulièrement, mélangé d'une grande quantité d'ocre de fer, qui altère la transparence du quartz. Ainsi on a de l'eisenkiesel jaune, rouge, brun.

Dubuisson nous a donné un précis très-bien rédigé de cette méthode wernérienne, et de la classification des minéraux d'après Werner. Ce mémoire aidera à répandre en France la connoissance de la manière de voir du célèbre professeur de Freyberg.

L'ouvrage de Brochant aura la même utilité.

La minéralogie a été cette année enrichie de l'analyse de plusieurs minéraux.

Chlorite blanche argentée.

Vauquelin l'a analysée. Il en a retiré :

Silice	0,56.
Alumine	0,18.
Chaux	0,03.
Fer mêlé de manganèse	4.
Eau	00.6.
Potasse	00.8.

Euclase. Il en a fait l'analyse, et en a retiré :

Silice	35 à 36.

Alumine	22 à 23.
Glucine	12 à 15.
Fer oxidé	2 à 5.
Perte	29 à 23.

Il attribue cette perte considérable à quelque substance alkaline qui aura échappé à son analyse, à cause de la trop petite quantité de cette pierre qu'il a eu à examiner.

Il a fait l'analyse d'une espèce de gypse cristallisé en cube. Il y a trouvé de la chaux et de l'acide sulfuriq e, mais sans eau de cristallisation.

Le même chimiste a analysé une espèce de stéatite, que mangent les habitans de la Nouvelle-Calédonie lorsqu'ils n'ont point de nourriture. Il en a retiré :

Magnésie	37.
Silice	36.
Oxide de fer	17.
Eau	3.
Chaux et cuivre	3.

Cette terre ne contient par conséquent rien de nutritif, et ne peut servir que de lest à l'estomac.

Humboldt dit également que les Ottomaguas du Pérou mangent une espèce de terre lorsqu'ils ont faim.

Muriacite. Molt a décrit cette substance, qui se trouve à Salzbourg. Elle est composée de chaux sulfatée unie à du muriate de soude. Sa cristallisation est le cube. Vauquelin a examiné cette substance, et n'y a point trouvé d'eau de cristallisation.

Porphyrschieffer (porphyre schisteux.) Klaproth l'a analysé, et il en a retiré 00,8 de natron.

Olivenerz. Arseniate de cuivre. Cuivre arseniaté.

Klaproth, en 1786, analysa une mine verdâtre de cuivre, nommée, à cause de sa couleur d'olive, *olivenerz*, laquelle venoit de Cornouailles. Il reconnut que cette mine contenoit du cuivre minéralisé par l'acide arsenical.

Schlotheim en donna une description en 1792.

Karsten l'a examinée de nouveau, et en a décrit plusieurs sous-espèces.

1re. Sous-espèce. Olivenerz prismatique, cristallisé en prismes hexaèdres.

Couleur noirâtre.

2e. Sous-espèce. Olivenerz sphéroïdal, cristallisé en prismes à quatre angles aigus, en biseaux, et souvent accumulés en groupes sphéroïdaux.

3e. Sous-espèce. Olivenerz en forme d'aiguilles.

4e. Sous-espèce. Olivenerz fibreux.

5e. Sous-espèce. Olivenerz rayonnant.

6e. Sous-espèce. Olivenerz feuilleté.

Lelièvre a examiné une mine de cuivre verdâtre, cristallisée en lames hexagones. Il a reconnu que c'étoit de l'arseniate de cuivre.

Vauquelin, qui en a fait l'analyse, en a retiré :

Cuivre oxidé	39.
Acide arsenique................	43.
Eau..........................	17.

Karsten donne aussi la description suivante du cuivre muriaté.

Cuivre muriaté. C'est du cuivre minéralisé par l'acide muriatique. Il se trouve à Rimolinos au Chili.

Sa couleur est vert d'émeraude, quelquefois olive.

Proust en a retiré :

Cuivre......................	0.57.
Acide muriatique............	0.10.
Oxygène	0.14.
Eau.........................	0.12.
Sable ferrugineux...........	0.02.
Sable de gypse..............	0.04.

Cette mine diffère peu du cuivre muriaté sabloneux, apporté du Pérou par Dombey.

Cuivre phosphaté.

Karsten dit que Klaproth l'a trouvé parmi les malachites.

Sa couleur extérieure est noire ou grisâtre, à l'intérieur elle tient le milieu entre vert de gris ou vert d'émeraude.

Fer arseniaté.

Cette mine cristallise en petits cubes.

Sa couleur est vert d'olive.

Klaproth avoit cru que c'étoit de l'arseniate de cuivre, et Karsten l'avoit rangé parmi ces derniers.

Mais Chennevix l'ayant analysé avec soin, y a trouvé beaucoup de fer et peu de cuivre. Il en a retiré :

Fer oxidé	45.5.
Cuivre oxidé	9.
Eau.	10.
Silice	4.
Acide arsenique.	31.

Vauquelin, qui l'a analysé de son côté, n'y a point trouvé de cuivre. Il en a retiré :

Fer.
Eau.
Acide arsenique.

Fer chromaté. Il a été découvert par Pontier, à la bastide de la Cassade, près Gassin, département du Var.

Sa couleur est d'un gris noirâtre. Sa pesanteur est 4,030.

Vauquelin, qui en a fait l'analyse, en a retiré :

Fer oxidé	37.7
Acide chromique	43.
Alumine	20.3.
Silice	

Il pense qu'il faut regarder ce minéral comme un chromate à double base, le fer et l'alumine.

Fer phosphaté. Alluau a trouvé cette mine de fer dans la même montagne où sont les émeraudes, auprès de Limoges.

Sa couleur est noirâtre.

Sa dureté est assez considérable.

L'analyse a fait voir à Vauquelin, qu'il contenoit :

Manganèse	42.
Fer	31.
Acide phosphorique	27.

Antimoine oxidé blanc.

Vauquelin a analysé l'oxide blanc d'antimoine, qu'on trouve quelquefois sur l'antimoine natif d'Allemont. Sa couleur est blanche. Cet oxide cristallise quelquefois en lames rectangulaires, d'un blanc nacré et transparentes. On avoit regardé ces

lames comme de l'antimoine muriaté. Mais Vauquelin n'y a point trouvé d'acide muriatique. Voici son analyse :

Antimoine oxidé	86.
Antimoine oxidé mêlé de fer oxidé.	3.
Silice.	8.

Alumine. De Saussure (Théodore) a examiné s'il existoit des combinaisons naturelles de l'alumine avec l'acide carbonique, c'est-à-dire, de l'alumine carbonatée, telle est la terre de Hales suivant Schreber.

Si l'alumine pouvoit se combiner par l'art avec l'acide carbonique, comme l'avoient avancé Bergman et plusieurs autres chimistes.

Voici le résultat de ses expériences.

1°. L'alumine ne forme pas avec l'acide carbonique un carbonate d'alumine concret, ou du moins on n'a pas encore pu parvenir à former cette combinaison.

2°. La substance regardée jusqu'ici comme un carbonate d'alumine artificiel concret, est le résultat de l'union de l'alumine avec l'alkali, et l'acide carbonique.

3°. L'alumine ne paroît pouvoir s'unir à l'acide carbonique que dans le cas, où ce dernier est dissous dans l'eau. Lorsque cette terre se précipite de cette dissolution par la volatilisation de l'acide carbonique, elle ne se présente pas dans l'état de carbonate.

4°. Les argiles natives réputées par quelques auteurs comme des carbonates d'alumine ne paroissent pas être dans cet état.

Platine. Proust a fait un grand travail sur la platine en grains, telle qu'elle nous vient du Pérou. Il a prouvé qu'elle est mélangée avec un grand nombre de substances étrangères.

1°. Du sable qu'on en sépare par le lavage.

2°. De l'or. Il a séparé de certaines platines 0,07 d'or, de quelques autres jusqu'à 0,12 et 0,13 d'or, ce qui donne un produit moyen de 10 pour 100. Cet or est quelquefois vert ; c'est qu'il est mélangé avec le fer, comme l'or vert factice des joailliers.

3°. De la plombagine. Il est des platines noirâtres qui contiennent de la plombagine que l'auteur y a découverte.

4°. Du soufre. Il y est assez abondant pour que l'auteur dise que ce qu'on a appelé jusqu'ici la platine, n'est que du sulfure de platine.

5°. Du phosphore. L'auteur traita la poudre noire de platine avec de l'eau régale. Il eut du phosphate de fer. D'où il conclut

que le phosphore étoit combiné avec la platine.

6°. Du fer.

7°. Du cuivre.

L'auteur a reconnu, par différentes expériences, que le fer et le cuivre se trouvoient aussi avec la platine.

Le même chimiste a examiné quelques sulfures métalliques.

Voici quelques-uns de ses résultats.

1°. *Sulfure* de fer ou *pyrite*. La pyrite distillée à une chaleur rouge lui a donné :

Soufre	0,20.
Résidu.........	80.

2°. La pyrite, suivant lui, est un sulfure que la nature compose par voie humide, et qu'elle surcharge d'un excès de soufre, comme pour assurer son ouvrage.

Les pyrites en se décomposant perdent le soufre en acquérant de l'oxygène, et passent à l'état d'ocre.

3°. *Terre d'ombre*. Elle est un débri végétal composé d'oxide de fer et de manganèse, d'argile, de sable.

Il a trouvé l'argile dans la cendre de plusieurs bois.

La cendre du chêne vert, *encina* en espagnol, lui a donné du phosphate calcaire.

4°. *Sulfure de mercure*. Le cinabre artificiel contient :

Mercure............	85.
Soufre............	14.

Il n'y a point d'oxygène.

5°. *Sulfure d'arsenic*. Le réalgar natif de Ronda en Andalousie ne contient que de l'arsenic, du soufre sans oxygène.

6°. *Sulfure de cuivre*. Ce sulfure, dans sa plus grande pureté, est toujours bleu foncé violet, ou d'un ton cuivreux de l'indigo. Sa couleur est déguisée quelquefois par du carbonate de cuivre, et de l'oxide de fer.

Le sulfure de cuivre est souvent masqué par d'autres sulfures métalliques.

Pyrite cuivreuse. La pyrite cuivreuse est le sulfure de cuivre uni au sulfure de fer.

Cuivre gris. Les différentes variétés de cuivre gris sont composées du sulfure de cuivre uni avec différens sulfures métalliques, tels que ceux d'antimoine, de plomb, d'arsenic, de mercure, d'argent, de zinc; mais il n'est pas nécessaire que le sulfure d'argent s'y trouve.

Si aux deux premiers sulfures on unit par la pensée 2, 3, 4 et 5 de ceux dont nous venons de parler, nous avons tout autant de mines de cuivre compliquées.

Parmi celles qui nous viennent d'Amérique, il y en a qui se surcompliquent encore d'argent natif, d'argent rouge, de carbonate de fer, de manganèse, de sulfate de baryte.

Telles sont les diverses espèces de mines appelées par les minéralogistes mines blanches, et mines grises de cuivre.

Haüy a enfin publié son Traité de minéralogie, qui étoit attendu depuis si longtemps. Tremery en a rendu, dans ce Journal, un compte détaille, auquel je n'ajouterai rien. Je vais seulement indiquer les substances nouvelles que l'auteur fait connoître.

1°. *Aplome*. (C'est-à-dire simplicité.)

Cette substance, dont il ignore la localité, se présente sous la forme de dodécaèdres rhomboïdaux semblables à ceux du grenat.

Leur couleur est brune.
Leur pesanteur spécifique est 34,444.

Ces cristaux diffèrent du grenat en ce que leur tissu n'est point lamelleux et a beaucoup moins d'éclat : les stries dont leurs faces sont sillonnées dans la direction de la perte diagonale, indiquent qu'ils ont pour forme primitive un cube, qui passe un dodécaèdre rhomboïdal, en vertu d'un décroissement par une simple rangée sur tous ses bords.

J'ai de ce grenat ou aplome verdâtre, qui se trouve dans un glimmerschieffer ou schiste micacé de Rittergrun, près Schwartzenberg en Saxe, lequel est dans ma collection venue de Freyberg.

2°. *Diaspore*. (C'est-à-dire qui se disperse.)

Ce minéral, dont nous devons la connoissance à Lelièvre, est en masses composées de lames légèrement curvilignes, d'une couleur grise, d'un éclat assez vif, tirant sur le nacré, et faciles à séparer les unes des autres.

La pesanteur spécifique est 34,324.

Si on place à la flamme d'une bougie un fragment de cette substance, il pétille et se disperse, d'où lui vient son nom.

Vauquelin en a fait l'analyse, et en a retiré :

Alumine.....	80.
Fer.........	3.
Eau..........	17.

3°. *Madreporite.* (Madrepor-stein des Allemands.)

Cette substance est formée par la réunion d'une multitude de prismes à-peu-près cylindriques, dont l'épaisseur varie entre trois et douze millimètres, et qui tantôt sont parallèles entr'eux, et tantôt divergent, en partant de plusieurs centres. La surface de ces prismes est terne et noirâtre : ils présentent à l'endroit de leur fracture une concavité ou une convexité d'un noir luisant. Ils sont très-durs et cassans, et se dissolvent avec effervescence dans l'acide nitrique.

Par l'analyse, on en a retiré :

Chaux carbonatée...	63.
Alumine	10.
Silice.	13.
Fer.	11.
Perte...	3.

4°. *Spinthère.* (C'est-à-dire scintillant.)

J'en ai parlé dans le Discours préliminaire de l'année dernière.

Béril rose. J'ai décrit un béril dont la couleur est rose. Il est cristallisé en prisme hexagone droit. Son sommet paroît comme composé de petites écailles, ou plutôt mameloné.

Corindon. Adam Seybert rapporte qu'on a trouvé auprès de Philadelphie, dans une veine granitique, beaucoup de corindon ou spath-adamantin.

Lelièvre a trouvé auprès de Limoges :

Emeraudes. 1°. Des émeraudes en grande quantité. Elles ne sont pas toujours vertes. Plusieurs sont d'un blanc grisâtre et opaques. Mais Vauquelin en a retiré de la glucine : ce qui ne laisse point de doute sur leur nature.

Fer phosphaté. 2°. Le fer phosphaté dont nous avons parlé.

Lépidolite. 3°. La lépidolite semblable à celle d'Allemagne.

Soufre natif. Dans les carrières à plâtre des environs de Meaux on a trouvé du soufre natif. J'en ai un morceau qui m'a été donné par Volney. Sa couleur est d'un jaune éclatant qui approche de celle du réalgar. Je ne crois pas qu'on eût encore trouvé du soufre dans les carrières à plâtre des environs de Paris.

Dolomieu a publié une philosophie minéralogique, dans laquelle il examine quels sont les caractères de l'espèce chez les minéraux.

minéraux. Il a traité cette question avec sa sagacité ordinaire. Mais écoutons-le lui-même, page 38 :

« En résultat de toutes les recherches qui ont été faites sur la constitution des minéraux, et dont il seroit inutile de suivre plus particulièrement le cours, par suite de toutes les réflexions qu'elles font naître, et de toutes les conséquences de l'analogie la plus exacte, je crois pouvoir dire que l'espèce minéralogique dépend uniquement de la constitution de la *molécule intégrante ;* que c'est de la diversité de nature dans les molécules intégrantes, dites simples pour être indécomposables, comme c'est de la diversité des substances constituantes combinées dans les molécules intégrantes composées, que dérivent toutes les espèces minéralogiques ; ou même pour rendre cette idée plus concise, je dirai simplement :

« *Les molécules intégrantes sont elles-mêmes les espèces minéralogiques.*

« Puisque c'est de leur constitution particulière que résulte l'espèce, et que l'aggrégation et la désaggrégation ne peut pas changer leur nature ; que par-tout où se trouve une molécule intégrante quelconque l'espèce minéralogique existe dans toute sa plénitude, parce que cette existence est absolument indépendante du volume des masses ; et que son institution ne sauroit exiger le rassemblement d'aucun nombre déterminé de ces molécules ; que tout ce qui est étranger à la molécule intégrante est étranger à l'espèce ; que tout ce qui lui est superflu pour n'être pas essentiel à sa composition, est superflu à l'espèce, et que l'espèce n'est parfaite que lorsque la molécule intégrante simple est réduite à la plus extrême pureté, et que lorsque la molécule composée ne contient rien qui ne soit absolument nécessaire au plus exact équilibre entre toutes les substances essentielles à sa composition. »

Il considère ensuite l'espèce minéralogique sous ses différens rapports ; il entre dans des détails où nous regrettons de ne pouvoir le suivre ; il se résume en ces termes :

« Enfin, après avoir considéré l'espèce minéralogique sous ses rapports les plus intéressans, sans prétendre avoir épuisé tout ce qu'il y auroit à dire sur ce sujet important, nous donnerons par forme de dernier résumé, et d'après les motifs que nous avons énoncés, une nouvelle définition de l'espèce à laquelle nous avons été conduits par le cours de la discussion.

« Nous dirons donc :

« L'espèce minéralogique est un être distinct de tous les autres par une constitution particulière, qui reçoit de cette constitution tout ce qui doit la caractériser. Cet être existe dans la molécule intégrante. Il est representé physiquement par les masses homogènes qui ont été soumises aux lois de l'aggregation régulière, et il tient sous sa dépendance tous les êtres qui ont une semblable constitution, lors même que des vices de conformation les éloignent de la représentation physique de l'espèce, ou que des superfluites et des souillures lui font porter une livrée étrangère. »

DE LA CRISTALLOGRAPHIE.

L'étude des cristaux est devenue si importante en chimie et en minéralogie, qu'il n'est pas surprenant qu'on se soit occupé de la manière de les obtenir dans toute leur pureté. Personne n'y a travaillé avec plus de succès que Leblanc. Il est parvenu à former plusieurs cristaux d'une grosseur considérable, et d'une régularité parfaite ; ce sont des cristaux d'alun, de cuivre sulfaté, de fer sulfaté, de nickel sulfaté... Il vient de publier ses procédés sous le titre de *cristallotechnie.*

Les vases à fond plat, dit-il, de verre ou de porcelaine, sont les meilleurs pour obtenir des cristaux isolés et bien réguliers. Il faut commencer par faire évaporer la solution jusqu'au point de saturation. On obtient d'abord de petits cristaux très-nets. On prend ces petits cristaux, qu'il appelle *embrions*, et on les place dans la même liqueur qu'on a décantée, et qu'on a versee dans un vaisseau plat. Les petits cristaux grossissent, ou, suivant l'expression de l'auteur, *s'élèvent.* Il les retourne tous les jours, parce qu'il a remarqué que leur accroissement n'est pas le même sur toutes les faces. Ainsi les cristaux prismatiques croissent en longueur, lorsqu'ils sont couchés sur une de leurs faces ; et ils croissent en largeur lorsqu'ils sont placés sur une de leurs bases. On répète cette opération tous les jours.

Lorsque la liqueur n'est plus assez saturée, parce qu'elle a fourni trop de cristaux, il faut la changer, parce que les cristaux, loin d'augmenter de volume, en diminuent, la liqueur les dissolvant alors.

Les eaux mères d'une dissolution qui a donné une cristallisation en masse, est préférable à une dissolution limpide.

L'auteur a fait une observation curieuse. Lorsqu'il place ces petits cristaux dans une liqueur un peu profonde, ceux qui sont

au fond du vase grossissent plus vîte que ceux qui sont à la moitié de la hauteur, et ces derniers plus que ceux qui sont à la surface. . . . .

Ces effets sont dus à ce que les liqueurs sont plus saturées au fond qu'à leur surface, comme je l'ai fait observer dans ma Théorie de la terre, au sujet des cristallisations minérales.

Ces faits observés par Leblanc nous serviront à expliquer quelques-unes des modifications de formes que présentent les grandes cristallisations. Un cristal grossit davantage sur la face qui touche le fond du vase. Or, dans toutes les cristallisations salines opérées par l'art, on voit des cristaux dont telles faces se sont fort aggrandies aux dépens de telle autre. On peut donc supposer que c'est par une cause analogue à celle qu'a observé Leblanc.

Nous avons encore un autre fait qui peut faire entrevoir les causes des variétés des cristaux.

On a envoyé de Suisse une espèce de gypse, dans lequel Vauquelin n'a trouvé que de la terre calcaire et de l'acide sulfurique, sans eau de cristallisation. Aussi sa pesanteur est 28, tandis que celle du gypse ordinaire est 23. Ce gypse paroît cristalliser en cube, et sa molécule est cubique, tandis que le gypse ordinaire cristallise en rhombe.

Cette différence de forme paroît devoir être attribuée à l'eau de cristallisation. Elle est très-abondante dans le gypse commun, et on n'en a pas trouvé une quantité sensible dans le gypse cubique.

On avoit négligé jusqu'ici de faire entrer l'eau de cristallisation comme un des principes constituans des cristaux. Ces faits prouvent son influence.

J'avois dit avec Leblanc, 1°. qu'une quantité plus ou moins grande d'acide ou de base pouvoit faire varier les formes des cristaux; 2°. il faudra y ajouter une plus ou moins grande quantité d'eau de cristallisation.

Tous ces faits nous feront connoître les causes qui font varier les formes des cristaux.

Des effets constans doivent avoir des causes constantes, ai-je dit depuis longtemps. Or nous voyons constamment telle variété de cristallisation de la même substance dans telle circonstance. Ici on trouve constamment le spath calcaire cristallisé en prisme hexaèdre, là en dent de cochon ou le métastatique, ailleurs l'inverse. . . . . Ceci suppose des causes constantes. . . . .

DES FOSSILES.

L'histoire des fossiles doit faire une des parties les plus intéressantes de l'étude de la nature. Aussi est-elle particulièrement cultivée aujourd'hui.

Deluc a donné un mémoire sur les bélemnites. On doit se rappeler qu'il regarde les numismales comme un corps analogue à l'os de la sèche, et qui a appartenu à quelqu'animal. Il a la même opinion sur la bélemnite. Elle n'a aucun orifice, dit-il, ainsi elle na pu loger aucun animal. D'où il résulte que, comme la numismale qui n'a pas non plus d'orifice, elle doit avoir été renfermée dans un animal.

Sage a également fait des observations intéressantes sur les bélemnites.

Fortis se propose de publier un grand travail sur quelques nouvelles espèces de *discolithes*, telles que *camerines, lenticulaires*, *hélicites*, *numismales*, etc. etc., dont il a trouvé plusieurs aux environs de Paris, comme à Grignon, à la Morlaye, auprès de Chantilly, etc. Il a donné un apperçu de son travail. Il regarde ces discolithes comme des corps solides qui se trouvent dans le corps de divers animaux. «Je propose, dit-il, d'après des observations comparatives, mon opinion sur la destination originaire de ces fossiles, et mes idées là-dessus se rapprochent de celles de Deluc. J'étaie mon hypothèse de deux observations consignées par Stavorinus, et par un anonyme français, dans leurs voyages à travers la mer des Indes, où ils ont remarqué des animaux extérieurement gelatineux, d'une figure analogue aux *discolithes*, ayant dans leur intérieur un corps solide, que le dernier qualifie de testacé et *chambré*. . . . »

Cuvier a donné un extrait de son ouvrage sur les os fossiles des quadrupèdes. Voici un apperçu de ceux dont il a parlé.

1°. Les os trouvés en Sibérie et dans différens endroits de l'Europe. On avoit cru qu'ils étoient les debris d'éléphans des Indes; mais ils diffèrent beaucoup, suivant lui : d'où il conclut qu'ils ont appartenu à une autre espèce.

2°. Les os trouvés sur les bords de l'Ohio dans l'Amérique septentrionale. On en a aussi trouvé dans la petite Tartarie, et en Italie. Les Américains croient qu'ils ont appartenu à une espèce d'éléphant qu'ils appellent mammouth. Mais cette espèce n'existe plus, suivant Cuvier.

3°. Une troisième espèce, perdue suivant lui, est celle du

rhinocéros à tête alongée, qui se trouve en Sibérie et en différentes parties de l'Europe. Elle est différente des quatre à cinq espèces vivantes du rhinocéros.

4°. Le grand animal fossile trouvé au Paraguai, nommé par Cuvier *megatherium*, et qui lui paroît être le même que celui dont on trouve des débris dans l'Amérique septentrionale, et que Jefferson a appelé *mégalonix*, n'a point d'analogue vivant. Il le met dans la classe des paresseux.

5°. Une espèce trouvée dans plusieurs cavernes d'Allemagne, et qu'on avoit prise pour une grande espèce d'ours. Mais Camper et Rosenmuller ont prouvé qu'il différoit des ours connus.

6°. Une autre espèce trouvée dans les mêmes cavernes, analogue à l'ours, mais qui en diffère réellement suivant Camper fils et Cuvier.

7°. Une autre espèce d'animal carnassier, trouvé dans les mêmes cavernes, qui tient le milieu entre l'ours et l'hyène.

8°. Un animal analogue à l'élan, qui se trouve abondamment en Irlande, et dont le bois a jusqu'à 14 pieds d'une pointe à l'autre.

9°. Les tortues fossiles qui paroissent devoir se diviser en plusieurs espèces.

10°. Le crocodile trouvé dans les carrières de Maëstricht.

11°. Une espèce de lézard volant trouvé dans les schistes des environs d'Aichstedt, et dont Collini a décrit un squelette presque complet, conservé dans le cabinet de Manheim.

12°. La douzième espèce est un animal également décrit par Collini, et qui paroît être un reptile ou un cétacé.

13°. L'animal dont les dents imprégnées de cuivre, donnent les turquoises de Simore, en Languedoc, de Trévoux.. Dombey en a apporté d'analogues du Pérou. Cette espèce paroît à l'auteur voisine de celle de l'Ohio.

14°. Une espèce de tapir dont on voit une tête dans la collection de Drée, trouvée dans la montagne noire, en Languedoc. Elle est de la même grandeur que celle du tapir vivant, et n'en diffère que par la forme des dernières dents molaires.

15°. Une seconde espèce de tapir gigantesque, dont on voit les mâchoires dans la collection de Drée. On en a trouvé des débris auprès de Comminges, et de Vienne en Dauphiné.

16°. Un hippopotame qui ressemble, en miniature, à l'hippopotame vivant, mais qui ne surpasse pas la grandeur d'un cochon.

17°., 18°., 19°., 20°., 21°., 22°. Les carrières à plâtre des environs de Paris ont fourni des fossiles d'un genre inconnu jus-

qu'ici, et intermédiaire entre le rhinocéros et le tapir. Leurs différences entr'elles, consistent sur-tout dans le nombre des doigts des pieds, et dans la grandeur, qui va depuis celle du cheval jusqu'à celle du lapin.

J'ai décrit la tête d'une de ces grandes espèces, qui a un pied de longueur depuis l'extrémité des dents de la mâchoire supérieure jusqu'au trou occipital.

23°. Cuvier vient de découvrir, auprès de Honfleur, les ossemens d'une espèce de crocodile, très-voisine de celle du gavial, ou crocodile du Gange, mais qui, néanmoins, en diffère par des caractères frappans.

Voilà, ajoute l'auteur, vingt-trois espèces d'animaux inconnus aujourd'hui, que j'assure posséder. Mais ce n'est pas à cela que se bornent ceux que la terre recèle : il en est quelques-uns qui paroissent semblables à ceux des analogues vivans.

« Je connois des morceaux fossiles ressemblant assez à de pareils espèces vivantes, dit il, mais qui viennent peut-être d'espèces qui diffèrent par d'autres endroits ; tels sont :

1°. Les os de quadrupèdes du genre du tigre, mêlés à ceux d'ours trouvés en Allemagne. Ils n'ont presque point présenté de différence avec les analogues du tigre ou du lion.

2°. La tête d'hyène, décrite par Collini, ne paroît point, d'après le dessin, différer de celle de l'hyène ordinaire.

3°. Les os des rochers de Dalmatie. On en a des dents qui ressemblent à celles du daim.

L'auteur parle ensuite de morceaux qui n'étoient pas assez complets pour qu'on pût en reconnoître l'identité ou non identité avec leurs analogues; tels sont :

1°. Les os des grands ruminans, des environs de Vérone.

2° Ceux de la même classe, des rochers de Gibraltar.

3°. Les os de rongeurs, du même rocher.

4°. Les os de cétacés, des environs de Dax.

5°. Des os de plusieurs grandeurs différentes, trouvés au mont Abuzard, près d'Orléans.

6°. Des os des environs d'Aix, de Cette.

Enfin, il range dans la troisième classe des os incertains, ceux ressemblant complettement aux espèces vivantes, mais qui, ayant été trouvés dans des tourbières, peuvent y avoir été enfoncés par diverses causes, sans devoir être regardés pour cela comme de véritables fossiles ; tels sont, en particulier, les os de bœufs, de buffles, d'aurochs, d'arnis. . .

J'ai décrit deux œufs pétrifiés, trouvés en Espagne, dans un

terrein sablonneux, auprès de Terruel. Il y en avoit six ensemble. Un d'eux a été scié par la moitié. La coque a une demi-ligne environ d'épaisseur. L'interieur est tout rempli de cristaux de spath calcaire, dont la forme est une nouvelle variété. Ces œufs sont à-peu-près de la grosseur de ceux de perdrix.

Deluc a trouvé au mont Salève, proche Genève, deux os fossiles contournés : il les a decrits, et en a donné la figure dans ce Journal. Ce sont, selon lui, deux dents analogues à celles de l'hippopotame.

DES VOLCANS.

Buch a examiné de nouveau la grande question qui est agitée entre les vulcanistes et les neptuniens. Ayant vu tous les volcans de l'Italie, et connoissant parfaitement les diverses montagnes basaltiques d'Allemagne, il est plus à même que personne de prononcer sur cette matière importante. Il a éte dans des courans de laves bien connus, et en a détaché des morceaux sans pores et absolument semblables aux basaltes de Bohême, de Silésie, de Hesse, de Saxe... Ainsi il n'est pas douteux, dit-il, que les volcans puissent produire des pierres semblables à nos basaltes. Mais assurément on seroit *trop hardi de conclure de là que tous nos basaltes sont des laves.*

Werner prétend que toute lave est formée par les basaltes; mais la lave de la solfatare ne ressemble nullement au basalte. Il y a donc des laves différentes des basaltes.

Buch cherche ensuite à assigner des caractères pour distinguer les vrais basaltes non volcaniques des laves.

1°. Celles-ci, dit-il, ont coulé en torrens, et ne forment pas des montagnes. Or, nos basaltes forment de grandes montagnes.

2°. Les laves du Vésuve renferment du leucite, et de l'augite (pyroxène Haüy, volcanite Lamétherie). Le leucite lui paroît vraiment appartenir aux volcans, et avoir cristallisé lors du refroidissement de la lave, et l'augite être préexistante à la lave. Toute pierre qui contiendra du leucite pourra donc être regardée comme volcanique.

3°. Il croit que le foyer des volcans n'est pas à une grande profondeur.

Deluc a combattu l'opinion de Buch : il soutient que :

1°. Le foyer des volcans est à une grande profondeur au-dessous des granits. « Si l'on fait consister, dit-il, tout l'ensemble d'un volcan dans le seul cône extérieur ; sans-doute ce cône repose

sur le sol extérieur. Mais ce n'est pas là que peuvent être ses foyers. Comment, dans cette position, rassembleroient-ils les matériaux qui ont accumulé ces cônes jusqu'à des hauteurs telles que celles de l'Etna et du pic de Téñériffe? Ne faut-il pas, pour qu'ils aient pu pousser au dehors d'aussi prodigieuses accumulations, qu'ils soient à de très-grandes profondeurs sous le sol?

« Pourquoi seroit-il peu probable qu'il y ait une couche inconnue sous le granit, qui puisse produire les schorls (augite)? Savons-nous ce qui suit après le granit? Ces schorls ne se trouvent dans aucun schiste, gneis ou granit, ni dans aucune autre couche primordiale : et il est démontré qu'ils sont une cristallisation formée par la voie humide. Donc ils proviennent de couches qui nous sont inconnues. »

Il combat cette opinion de Buch. Il dit que les basaltes d'Allemagne sont de vraies laves.

Buch dit que les leucites sont d'origine volcanique, et non pas les augites.

Deluc répond qu'il n'y a point de raison pour dire que les augites ne sont pas d'origine volcanique, puisqu'on les trouve en abondance, non les leucites. La même lave, ajoute-t-il, contient des leucites et des augites ou schorls en quantité tout aussi nombreuse; il s'y joint un troisième petit cristal jaune et transparent, qu'on a nommé chrysolite. Tout est donc commun entre ces trois cristaux. Si l'un est étranger à la lave, les deux autres le sont également; et ils le sont tous trois bien certainement. D'où il résulte que les basaltes qui contiennent les schorls peuvent être aussi bien des laves, que les laves reconnues telles, qui contiennent des schorls et des leucites. Les basaltes d'Allemagne, dont parle Buch, sont identiques avec les laves, parce qu'ils ont été comme elles en état de fusion, et formés des mêmes matériaux.....

Salmon a cherché à concilier les deux systêmes des vulcanistes et des neptuniens, dans un mémoire sur la nature des laves compactes, et sur celles des monts Euganés.

Les vulcanistes disent que tous les basaltes sont les produits du feu.

Les neptuniens disent qu'il y a des basaltes produits par une cristallisation aqueuse.

Salmon paroît prendre un parti qui peut concilier les deux opinions. Il pense que les monts Euganés sont le produit de l'action du feu. Car, dit-il, ceux qui ont vu les roches porphyritiques des monts Euganés, et qui jeteront les yeux sur le filon de porphyre

phyre que coupe le chemin de Naples à Pouzzol, près de la solfatare, reconnoîtront, dès l'abord, le caractère identique de ces deux substances.. Je rapprochai, par la pensée, les roches des monts Euganés s'élevant en colonnes, et les porphyres sortis de la solfatare courant jusqu'à la mer. Ces masses différant seulement par la configuration extérieure, me semblèrent avoir visiblement la même origine ..

« Mais je suis forcé, continue-t-il, d'admettre deux sortes de volcans ; savoir :

« 1°. Ceux où le calorique règne en agent puissant et dominateur, déploie une force extraordinaire, et se rend maître de tout le système qui est en explosion.

« 2°. Les volcans où le fluide aqueux par son abondance, oppose une action victorieuse au calorique qu'il éteint.

« Dans le premier cas, le volcan brûle avec excès de calorique.

« Dans le second, il existe avec excès d'eau.

« 3°. Il y a sans doute des états où ces agens sont tels entr'eux que leurs efforts se balancent, et leurs impressions se modifient; ce qui constitueroit une troisième espèce. »

La classe où le calorique est très-supérieur et très-énergique comprendra les verres, les smalts, les frittes, les laves cellulaires et caverneuses.

Dans l'autre se rangeront naturellement quelques tufs, les porphyrites, les porphyres, certaines laves d'un grain terreux, et le basalte colomnaire.

Dans la moyenne on placera la lave basaltique.

Le même volcan offrant des variations considérables dans la nature de ses éruptions, il est évident qu'on doit distinguer, selon ces principes, les éruptions avec excès de calorique, et les éruptions avec surabondance d'eau.

L'auteur suppose que les monts Euganés doivent être rangés dans la seconde classe. Monte-Rosso, et Monte-Ortone ne doivent leurs colonnes prismatiques de porphyre et de porphyrites, qu'à une lave que l'eau pénétroit intimément. Leur liquéfaction étoit aquoso-ignée.

Dolomieu, à son retour de sa longue détention, ne put céder au plaisir de visiter le Vésuve en passant. Il vit les laves de l'éruption de 1794, et apperçut des métaux qui avoient été exposés à toute l'activité du feu. Il en conclut que la chaleur de cette lave ne surpassoit pas celle capable de fondre l'argent.

DE LA GÉOLOGIE.

Deluc a donné des observations sur les prismes, ou schorls volcaniques, et particulièrement sur ceux de l'Etna. Les uns, dit-il, tels que Patrin, les attribuent à une cristallisation des fluides aériformes qui s'échappent des volcans.

Les autres, tels que sir James Hall, pensent qu'ils sont le produit d'une cristallisation qui a lieu dans la lave elle-même, lors de son refroidissement lent.

Il combat ces deux opinions, et il soutient que ces schorls préexistoient dans les couches qui ont formé la lave où ils se trouvent. « Quand on examine, dit-il, ces laves, elles disent, en langage très-intelligible, qu'elles-mêmes, ni aucune des substances isolées qu'elles renferment, n'ont été dans un état de fluide aériforme ; que ces substances ne sont point une cristallisation produite dans leur sein, pendant leur refroidissement ; qu'elles existoient cristallisées dans les couches où elles ont pris naissance avant la fusion ou l'état de laves de ces couches ; qu'elles y sont restées enveloppées, et que la chaleur volcanique n'a pas été assez grande pour les fondre en les incorporant avec la matière des laves ; que ce sont les laves enfin qui ont amené ces substances au jour, qui, sans cela, seroient restées pour toujours inconnues. »

Socquet a donné des vues nouvelles sur la cause des volcans. Les expériences de la pile de Volta, dit-il, font voir que différens métaux, en contact par l'intermède des eaux salées, communiquent de fortes commotions, dégagent de l'oxygène et de l'hydrogène... Il y a un grand dégagement de calorique. La même chose doit avoir lieu dans le sein de la terre. Les substances métalliques s'y trouvent mélangées. Les roches qui les contiennent doivent donc éprouver l'action de ces torrens électriques. Il y aura dégagement d'oxygène et d'hydrogène ; elles seront réduites en fusion... Enfin cette cause produira tous les phénomènes volcaniques.

Spallanzani a remarqué que dans la partie la plus agitée du détroit de Messine, les eaux de la mer déposent des parties calcaires, et y forment des pierres. Fortis a observé la même chose aux environs de Tivoli. Une petite rivière, chargée de chaux carbonatée en dissolution, ne la dépose que dans l'endroit où ses eaux se précipitent avec impétuosité. Coupé a fait la même observation sur les eaux de la fontaine de Bougival,

près Marly, et sur celles de la fontaine d'Arson, dans le bois de Salency, près de Noyon.

Wild a traité de nouveau la question de l'origine des fontaines d'eaux salées. Il pense que celles de Bex en Suisse, de Montmorot, et autres, devoient être entretenues par des masses de sel gemme, comme le sont celles du Tyrol. Effectivement, on a trouvé à Bex des petites couches de sel gemme.

Ramond a donné des vues sur la formation des Pyrénées. Dans cette chaîne de montagnes, le calcaire est très-élevé, et paroît quelquefois l'être plus que le granitique. Cependant celui ci l'est réellement davantage. Il se trouve également dans le centre de la chaîne, qu'il traverse d'une extrémité à l'autre; et il ne diffère point du granit des Alpes, et de celui des autres grandes chaînes.

« Quant à sa disposition, dit l'auteur, le granit des Hautes-Pyrénées se comporte comme celui des autres Alpes, et peut donner lieu aux mêmes dissentimens. A ne considérer que le désordre apparent des fissures dont il est traversé, il paroît accumulé *en masses irrégulières.* Cependant, il me semble qu'on ne sauroit se dissimuler un *obscur alignement en bancs*, qui courent dans la direction de la chaîne. Cet alignement est plus apparent sur les lisières, mais on les démêle encore vers le centre... »

Il examine ensuite la structure de ces masses granitiques, et il croit y appercevoir des figures régulières, qui sont des quadrilatères irréguliers, ou des triangles scalènes. Mais en dernière analyse, il rapporte ces figures au pentaèdre. « Le pentaèdre cunéiforme seroit donc l'élément, et, si j'ose m'exprimer ainsi, la molécule de la cristallisation d'aggrégation du granit. »

L'auteur divise la chaîne des Pyrenées comme formées de trois ordres de couches.

1°. Les primitives dont nous venons de parler, qui sont le granit primitif.

2°. Les secondaires, appuyées sur les primitives, des deux côtés de la chaîne. Ces secondaires sont composées de schistes primitifs, de trapp.. et toutes mélangées de portions de granit. Ces couches sont plus ou moins inclinées, et souvent verticales.

3°. Les troisièmes couches sont ces pointes calcaires, remplies de débris d'êtres organisés. Elles sont appuyées sur les couches secondaires, et se prolongent sur les deux côtés de la chaîne.

Il examine ensuite la manière dont on peut concevoir qu'a été formée la chaîne entière de ces montagnes. Il remonte à la formation du globe, qu'il suppose formé par cristallisation.

« Supposons, dit-il, qu'au moment où la croûte de la terre se

H 2

consolidoit sous les eaux dont elle étoit couverte, le granit se soit formé des élémens dissous qui tendoient le plus fortement à cristalliser.

« Supposons que la tendance à cristalliser diminuant avec le nombre et la pureté des élémens cristallisables, l'attraction universelle ait repris peu-à-peu sur la figure du sédiment, l'influence que les attractions particulières avoient d'abord exercée.

« Supposons que la croûte de la terre se formant ainsi de concrétions qui prenoient de plus en plus l'apparence de couches, cette croûte ait été froissée, rompue, soulevée dans quelques points de son étendue, et que ces saillies soient l'origine de nos montagnes.

« Dès lors, ce qui étoit en-dessous se trouve au centre de ces éminences, ce qui étoit au-dessus se trouve sur les côtés... » Telle est la manière dont il envisage en géneral la formation de la croûte de la terre.

« Mais, ajoute-t-il, la nature et la disposition des matières qui forment les Pyrénées donnent lieu à des considérations moins hypothétiques, et fondées sur des faits mieux constatés.

« Elles ont été déposées immédiatement après le granit, et elles en renferment beaucoup elles-mêmes.

« La cristallisation a puissamment agi sur l'aggrégation de la plupart de leurs élémens.

« L'époque où elles se sont accumulées sur la base primitive étoit une époque de trouble, où il se formoit peu de couches régulières.

« Il n'y a que la supposition d'une très-grande agitation des eaux qui puisse expliquer à-la-fois l'irrégularité et l'entrelacement de ces couches, et le bisarre mélange de tous les élémens divers qui s'y succèdent ou s'y confondent. »

Effectivement il suppose de grands courans qui partoient de la région méridionale : ils étoient chargés d'une quantité considérable de substances diverses qu'ils ont déposées pour former cette chaîne étendue.

Kirwan a réuni un grand nombre d'observations sur le *talus des montagnes*. Il y a eu, dit-il, des causes générales qui ont agi à l'époque même de la formation de notre globe, et d'autres dans des périodes subséquentes. Il place au nombre de ces dernières le déluge de Noé, dont l'action fut universelle, tandis que plusieurs autres, telles que les tremblemens de terre, les volcans, les inondations particulières... n'ont eu que des effets locaux.

Tilas, suédois, est le premier, dit il, qui ait observé que ces

talus des montagnes avoient des directions constantes relativement aux points cardinaux. (Mémoire de Stockholm, an 1760.) Il dit qu'en général les pentes les plus rapides regardent toujours cette partie du pays où le sol est le plus élevé.

Bergman (Description physique de la terre, en 1773), dit que dans les montagnes qui courent du nord au sud, le côté occidental est le plus escarpé, et dans celles qui courent de l'est à l'ouest la face méridionale est la plus abrupte.

Buffon a aussi parlé de ces phénomènes dans les Epoques de la nature.

Herman, dans sa Géologie, en 1797, dit que les pentes orientales sont les plus douces.

Lametherie (Théorie de la terre, 2e. édition, 1797) parle aussi fort au long de ces pentes.

J'y ai dit qu'il me paroissoit que dans chaque grande chaîne de montagnes il y avoit une pente roide d'un côté, et de l'autre une pente douce; mais que ces pentes ne présentoient aucune direction fixe. Les Cordelières ont leur pente roide à l'occident, sur la mer Pacifique, et leur pente douce est à l'ouest.

Les montagnes qui traversent l'Afrique, depuis le Cap de Bonne-Espérance jusqu'en Abissinie, ont leur pente roide à l'ouest, et les pentes douces sont à l'occident.

Les monts des Gates, les monts Ourals, les monts de Norwége... ont leurs pentes roides à l'occident.

La grande chaîne de l'Asie, qui court de l'orient à l'occident, a des pentes douces au nord et au sud, comme on en peut juger par les fleuves qui en sortent, l'Indus, le Gange, l'Aracan, le Menankiou, le Pégou, le Menan, le Mecon, le Kiang, le Hoan, qui coulent au midi, ne sont pas moins considérables, et ont un cours presque aussi long que ceux qui coulent au nord, tels que l'Ob, le Yennissey, la Lena....

Forster (dans sa Géologie, en 1798) établit comme un fait général, que les flancs qui regardent le sud et le sud-est, sont escarpés dans presque toutes les montagnes, tandis que les pentes qui sont au nord et au nord-ouest, sont beaucoup moins inclinées.

Kirwan expose ensuite, en détail, les pentes de diverses montagnes.

Toutes ces montagnes, ajoute-t-il, ont été formées dans le sein des eaux, et ont été modifiées par leurs courans généraux. Or, les eaux ont deux grands courans, suivant Bergman.

1°. Celui des vents alisés, ou de l'orient à l'occident.

2°. Un second qui vient des poles vers l'équateur.

L'auteur convient que le premier courant a modifié les parties orientales et occidentales des montagnes.

Mais il pense que Bergman échoue dans l'explication des pentes méridionales; car, les eaux venant des poles, devroient faire des dépôts égaux de part et d'autre, ce qui est contraire aux faits.

Les causes secondaires ont modifié ces causes générales. Nous voyons aujourd'hui de quelle manière les courans généraux sont modifiés. Les tremblemens de terre, les inondations .... ont apporté encore d'autres modifications.

Il ajoute que les eaux acquièrent une direction du nord au sud, par une suite de leur chûte dans ces vastes abîmes qui se formèrent lors du déluge de Noé, dans le voisinage du pole antarctique. Or, ce grand mouvement produisit plusieurs talus.

Hiram Cox a décrit des puits de petrole, qui se trouvent dans le royaume de Burmha, proche la ville de Amarapoorah, à 20° 26′ latitude nord, et 94° 45′ 54″ est de Greenwich. Ces puits sont creusés à trois milles de la rivière Erai-Wuddey. On creuse les puits dans une colline. On trouve d'abord un terreau sablonneux, ensuite un grès friable, dans lequel sont des couches minces horisontales d'un mélange de mine de fer, de talc et d'argile. Ces couches s'étendent jusqu'à la profondeur de 70 coudées. On rencontre alors des couches de glaise schisteuse, d'un bleu pâle, imprégnée de pétrole, ensuite des schistes. A 130 coudées environ, on trouve de la houille, mêlée quelquefois de soufre de pyrite.

C'est de cette houille que découle le pétrole au fond du puits. Les ouvriers l'y ramassent, et on le monte avec les machines ordinaires.

La température est assez élevée au fond de ces puits pour que les ouvriers qui en sortent soient couverts de sueur.

L'huile est de couleur verdâtre : son odeur est forte.

Chaque puits fournit, par jour, environ 1677 livres d'huile.

Il y a environ 520 puits.

Poiret a donné un nouveau mémoire sur les tourbes pyriteuses du Soissonnais ; il persiste à croire :

1°. Que cette tourbe n'a point été déposée par les eaux de la mer, comme on l'avoit cru jusqu'alors, mais formée dans les eaux douces, aux lieux mêmes où on la trouve aujourd'hui. Cette assertion, dit il, est évidemment prouvée par le banc de coquilles fluviatiles entre deux couches de tourbe.

2°. Il est également prouvé que des dépôts marins ont recouvert cette tourbe formée et précipitée dans des eaux douces ;

car elle est recouverte par des couches de coquilles marines.

L'auteur ne dissimule point l'objection qu'on pourroit lui faire, en disant que cette tourbe a été formée dans des lacs postérieurement à la retraite des eaux des mers, et qu'elle ne se trouve aujourd'hui au-dessous des couches de coquilles marines, que par des affaissemens particuliers... Mais les circonstances locales lui persuadent que cette objection n'est point fondée.

Humboldt me marque qu'à la latitude boréale de 10° 30′, à 505 toises au-dessus du niveau de la mer, il a trouvé la température interieure du globe, de 14 à 15 degrés de Réaumur.

La température moyenne des eaux de la mer, à leur surface, est de 21°.

Il a fait un grand nombre d'observations géologiques dans l'Amérique méridionale : il commence par décrire les différentes chaînes de montagnes qui la traversent. Il remarque la chaîne qui vient du pole austral. Il décrit ensuite les diverses vallées qui en partent à angle presque droit, dans lesquelles coulent les grands fleuves qui vont se verser dans l'Océan atlantique. Ces montagnes sont composées des mêmes substances que celles de l'ancien continent.

On peut suivre, ajoute-t-il, ces chaînes au-delà de l'Océan, à l'est, dans l'ancien continent, et l'on voit que, sous la même hauteur du pole, les montagnes primitives des gouvernemens de Fernambouc, de Mitras, de la Bahia, de Janeyro, correspondent avec celles du Congo; que l'immense plaine de l'Amazone se trouve vis-à-vis des plaines de la nouvelle Guinée, la Cordelière des cataractes vis-à-vis la haute Guinée, et les Llanos du Mississipi engloutis sous les flots lors de l'éruption du golfe du Mexique, vis-à-vis le désert de Shara.

Cette idée paroît moins hasardée lorsqu'on envisage l'ancien et le nouveau continent comme séparés par la force des eaux. La forme des côtes, les angles rentrans et saillans de l'Amérique, de l'Afrique, et de l'Europe, annoncent cette catastrophe. Ce que nous nommons Océan atlantique, n'est qu'une vallée creusée par les eaux. La forme pyramidale de tous les continens, dont la pointe est dirigée vers le sud, le plus grand applatissement du globe au pole austral, et d'autres phénomènes observés par Reinold Forster paroissent prouver que l'impulsion des eaux venoit du sud.

Après avoir reconnu, ajoute-t-il, la direction des montagnes et vallées, jetons un coup-d'œil sur un objet plus important et moins recherché encore, la direction et l'inclinaison des

couches primitives qui composent cette petite partie du monde que j'ai parcourue. J'ai cru observer, depuis 1792, que cette direction suit une loi générale, et que, faisant abstraction des causes locales, on trouve les couches du granit en masse, du granit feuilleté, et sur-tout du schiste micacé, et de l'ardoise, dirigées à trois heures et demie de la boussole du mineur, en faisant un angle de 52 degrés et demi avec le méridien du lieu. L'inclinaison des couches est au nord-ouest.

La direction des couches est encore plus constante que leur inclinaison.

Dans tous les pays que j'ai parcourus dans l'ancien continent, ainsi qu'en Amérique, les couches sont dirigées vers l'équateur, faisant un angle de 50 degrés avec le méridien, étant dirigées du nord-est au sud-ouest, et inclinées de 60 à 80 degrés au nord-ouest.

Il faut convenir que cette uniformité indique une cause très-ancienne, très-universelle, très-fondée, dans les premières attractions qui ont agité la matière pour l'accumuler dans des sphéroïdes planétaires.

« Cette grande cause n'exclut pas l'influence des causes locales qui ont déterminé des petites portions de matières à s'arranger de telle ou telle manière, selon les lois de la cristallisation: Delamétherie a judicieusement indiqué ces phénomènes: cette influence d'une grande montagne, comme noyau, sur les voisines plus petites. »

J'ai fait voir depuis, que l'équateur étant élevé de dix ou douze mille toises plus que les poles, cette partie devoit être regardée comme une grande montagne qui enveloppe tout le globe, et qui aura déterminé l'inclinaison générale des couches et leur direction, dont parle Humboldt. Car cette zone annulaire élevée de douze mille toises, a dû exercer sur toutes les couches du globe, la même attraction que les hautes montagnes exercent sur les couches qui les environnent. Ainsi toutes les couches qui environnent le Mont-Blanc se fléchissent vers son sommet. Le même effet doit donc être produit sur toutes les couches du globe, par la haute montagne annulaire qui est sous l'équateur.

Tous ces faits prouvent de plus en plus que les montagnes ont été formées *à-peu-près* dans l'etat où elles sont, et qu'elles ne pourroient avoir eté faites, ni par *soulèvement*, ni par *affaissement*. Elles sont donc le résultat d'une cristallisation.

Deluc a combattu néanmoins de nouveau la formation des

des montagnes par la voie de la cristallisation. Il rapporte ce que j'en avois dit l'année dernière dans mon Discours préliminaire ; et il ajoute :

L'hypothèse que je vais examiner est donc celle-ci, d'après les termes dans lesquels elle est énoncée.

« Les montagnes, considérées comme éminences, n'ont point été formées par *soulèvement* ou par *affaissement*, mais par *cristallisation*. C'est elle qui les a élevées, réunies et accumulées telles à-peu-près que nous les voyons aujourd'hui. .

« Examinons, continue-t-il, si c'est bien ce que nous montre la nature.

« Toute hypothèse géologique doit être fondée sur des faits, ou sur quelque analogie bien constatée, sans quoi, ne reposant sur rien de connu, elle n'auroit d'autre cause que l'imagination.

« L'hypothèse de la cristallisation des montagnes devoit donc être fondée sur les loix de la cristallisation . . . Or, la cristallisation nous montre toujours des formes constantes ; telles que celles du cristal de roche, du spath fluor . . . . Cependant les montagnes ne nous présentent aucune forme régulière. Comment auroient-elles donc pu être formées par cristallisation . . »

J'expose l'objection de l'auteur dans toute sa force. Voici ce que je pourrois y répondre.

Tous les faits que nous avons rapportés, et qui ont été observés par un grand nombre de naturalistes distingués, paroissent prouver, 1°. que les grandes masses de montagnes n'ont pu être formées, ni par *soulèvement*, ni par *affaissement*.

2°. Qu'elles ont été formées en place, *à-peu-près* telles qu'elles sont. Je dis *à-peu-près*, parce qu'on n'ignore pas qu'elles ont été singulièrement dégradées par les pluies et l'intempérance des saisons.

3°. Que toutes les masses de ces montagnes sont composées de substances cristallisées.

J'en ai donc dû conclure que ces montagnes elles-mêmes sont formées par cristallisation.

Mais, objecte-t-on, les cristaux ont des formes régulières : donc les montagnes, dans cette hypothèse, devroient aussi avoir des formes régulières.

Je réponds par des faits. Lorsque le sel est prêt à cristalliser dans un marais salant, si on y plante le plus petit mât, la plus petite baguette, il se fait autour de ce corps un petit monticule de sel, formé de parcelles de sel cristallisées. Mais le monticule lui-même n'a point de forme régulière.

Les grands lacs salés d'Afrique se dessèchent en partie pendant l'été ; le sel s'y dépose, soit en couches, soit en forme de montagnes. « Le lac des Marques (*Palus tritonis* des anciens : dit Shaw, Voyage en Barbarie, tom. I, pag. 297), a vingt lieues de longueur, sur une largeur considérable. Ses eaux s'évaporant en partie pendant l'éte, laissent déposer leur sel. Le Jibbel-Had-Deffa, est une montagne de sel toute entière, située à l'extrémité orientale de ce lac. Ce sel est dur et solide comme une pierre.... »

On trouvera facilement la cause de la formation de ces montagnes de sel. Il est reconnu que les eaux de ces lacs ne sont pas également chargées de sel dans leur étendue. Supposons que la partie orientale du lac des Marques fut saturée de sel, et que sa partie occidentale en contînt peu ou point, les eaux de ce lac s'évaporant, il se sera formé une montagne de sel à cette partie orientale, tandis qu'il n'y en auroit que quelques couches, ou même point à l'autre extrémité.

Les mêmes causes ont agi dans les grandes cristallisations minérales, et ont formé les montagnes.

CHIMIE DES MINÉRAUX.

Berthollet a fait un grand travail sur les affinités chimiques. Il y fait voir que dans tous les phénomènes que présentent ces affinités, on a eu tort de n'avoir égard qu'aux rapports que peuvent avoir diverses substances : il faut encore faire attention à leurs masses.

« Je me propose, dit-il, de prouver que dans toutes les compositions et décompositions qui sont dues à l'affinité élective, il se fait un partage de l'objet de la combinaison entre les substances dont l'action est opposée, et que les proportions de ce partage sont déterminées non-seulement par l'énergie de l'affinité de ces substances, mais aussi par *la quantité avec laquelle elles agissent* : de sorte que la quantité peut suppléer à la force d'affinité pour produire un même degré de saturation. »

Berthollet dit ensuite que les corps composés peuvent avoir une quantité plus ou moins grande de leurs principes constituans, sans que leur nature en soit altérée. Ainsi l'eau composée de 0,85 d'oxygène, et 0,15 d'hydrogène, peut cependant contenir moins d'oxygène, ou moins d'hydrogène, sans cesser d'être eau.

Deiman, Paets van Troostwik, Lauwuremburgh, et Vrolie ont fait des recherches intéressantes sur les phenomènes que

présente le nitre lorsqu'on l'expose à un grand coup de feu. Ils ont observé que :

1°. Le nitre ou nitrate de potasse commence à perdre une partie d'oxygène, ce qui en change une portion en nitrite.

2°. Ce nitrite perd une nouvelle portion d'oxygène en même temps de l'azote, et devient un nitrite désoxygéné.

C'est *un sel nouveau* qui est composé de potasse et de gaz nitreux, lequel, en dernière décomposition se résout en potasse caustique.

Les propriétés de ce nouveau sel ne sont point encore connues.

Darracq a fait un grand nombre d'expériences, dont le résultat, dit-il, prouve que la décomposition des alkalis et des terres, qu'on avoit annoncée, n'a pas lieu.

Hahneman avoit annoncé la découverte d'un nouvel alkali, qu'il appeloit *pneum*. Klaproth, Hermstadt et Karsten ont reconnu que cet alkali n'étoit que du borax; et Hahneman est convenu qu'il avoit été induit en erreur.

Vauquelin a fait l'analyse des eaux de Plombières. Voici les produits que lui a donné une livre de ces eaux :

Carbonate de soude. . .	1 grain	$\frac{1}{10}$.
Sulfate de soude.	1	$\frac{1}{5}$.
Muriate de soude. . . .	1	$\frac{1}{8}$.
Silice	0	$\frac{1}{3}$.
Carbonate de chaux. .	0	$\frac{1}{4}$.
Matières animales. . . .	0	$\frac{13}{24}$.

La silice paroît tenue en dissolution par l'alkali, dont une partie est caustique.

La matière animale a beaucoup de rapports avec la matière albumineuse. Sans doute ces eaux passent à travers de débris d'animaux.

Chenevix a fait des expériences pour déterminer les quantités de soufre et d'oxygène contenues dans l'acide sulfurique. Les résultats sont :

Soufre. . . . . 61-5.
Oxygène. . . 38-5.

Thénard avoit donné des résultats analogues. Suivant lui, l'acide sulfurique contient :

Soufre. . . . . 55-56.
Oxygène. . . 44-44.

Darracq a fait des expériences sur l'acide que Brugnatelli avoit dit avoir trouvé dans le safre ou oxide de cobalt, et nommé en conséquence acide cobaltique. Il croit que cet acide n'est que de l'acide arsénique, et non point un acide particulier de cobalt.

Des lettres de Londres avoient annoncé qu'on y avoit produit de l'acide muriatique, par le procédé suivant.

De la limaille de fer est mise dans un flacon rempli d'eau saturée de gaz hydrogéno-sulfuré. Au bout de quelque temps il s'en dégage du gaz hydrogène : le résidu évaporé, on disoit obtenir du *muriate oxygéné de fer*, d'où on concluoit que cet oxide muriatique avoit été produit. Mais Vauquelin ayant répété l'expérience, ne l'a pas trouvée exacte.

Cet acide muriatique, que nous voyons formé en si grande abondance dans les nitrières, soit naturelles, soit artificielles, n'a donc encore pu être formé par l'art ; et ses principes ne sont pas connus.

Cependant l'art le décompose.

Klaproth a observé que, dans les expériences galvaniques qu'il a faites avec la pile de Volta, le sel commun dont il avoit imprégné l'eau, a été décomposé, et le natron est demeuré pur.

Je persiste à croire que l'acide muriatique contient ; 1°. de l'air inflammable ; 2°. de l'air vital....

Pelletier a examiné la nature de l'éther acétique, sur lequel son frère avoit beaucoup travaillé. Il a prouvé que cet éther acquiert de la pesanteur en le rectifiant, tandis que l'éther sulfurique acquiert de la légèreté.

Il attribue cet excès de poids à une portion de carbone que lui fournit l'acide acéteux, et avec laquelle il se combine.

De l'oxide gazeux d'azote.

Ce nouveau gaz a été découvert par Davy. Il le retire du nitrate d'ammoniaque qu'il met dans une cornue de verre, dont le bec plonge sous l'appareil pneumato-chimique. On chauffe doucement la cornue, ou au feu de lampe, ou avec quelques charbons. Aussitôt que le sel fond, il se dégage beaucoup de gaz, qui est celui dont nous parlons.

Davy le croit composé de

Gaz oxygène... 0,37.
Gaz azote...... 63.

De l'oxide gazeux de carbone.

Priestley a observé le premier ce gaz singulier. Il mélangea de l'oxide noir de fer bien sec avec du charbon également sec, et distilla le tout à un grand feu. Il obtint une espèce nouvelle de gaz particulier, lequel étoit inflammable. Cette expérience, dit-il, ne peut s'expliquer dans les principes de la nouvelle chimie, car l'oxide de fer ne devroit contenir que du fer et de l'oxygène. Cet oxygène se combinant avec le charbon ne devroit fournir que du gaz acide carbonique. Donc, conclut-il, les principes de la nouvelle chimie ne sont pas vrais.

Cruiksank a cherché à concilier ce fait avec la nouvelle doctrine. Il croit « que ce gaz inflammable produit en grande abondance dans ces expériences, n'est point du gaz hydrogène, mais bien du gaz acide carbonique, auquel le fer a enlevé une partie de son oxygène, et qui paroît alors sous forme d'un *oxide gazeux de carbone.* Cet oxide gazeux est un gaz inflammable, parce qu'il a de l'affinité pour l'oxygène. Pendant sa combustion, il récupère l'oxygène que le fer lui avoit enlevé, et redevient alors gaz acide carbonique. »

Ce chimiste a traité avec le charbon les oxides de divers métaux, et il en a constamment obtenu du gaz acide carbonique mêlé d'une plus ou moins grande quantité de gaz inflammable.

Le carbonate de baryte traité avec le charbon, donne le même gaz.

Le docteur Woodhouse, en Amérique, a également beaucoup travaillé sur ce gaz nouveau, ainsi que plusieurs autres chimistes.

Ce gaz paroît composé d'oxygène de carbone et de gaz inflammable.

Berthollet pour répondre à l'objection que Priestley retiroit de ce gaz contre la nouvelle doctrine, est convenu que le *charbon ordinaire n'étoit point un être simple*, comme le prétendoit la nouvelle doctrine, mais *qu'il contenoit une grande quantité d'hydrogène et un peu d'oxygène*. Il dit que Lavoisier n'a pas été entièrement exact dans son analyse de l'acide carbonique, parce qu'on ne connoissoit pas bien à cette époque la pesanteur spécifique du gaz oxygène, et parce qu'il ne faisoit pas attention à l'eau dont l'acide carbonique contient toujours beaucoup. Il a fait voir que le charbon distillé à l'appareil pneumato-chimique, ne donne du gaz hydrogène carboné, qu'aussi longtemps que son oxygène n'est pas épuisé.

Le charbon contient donc suivant Berthollet, 1°. du carbone, 2°. de l'hydrogène, 3°. de l'oxygène.

J'ai soutenu constamment que le charbon contient de l'hydrogène et de l'eau. Mais....

Le diamant, suivant lui, contient 1°. du carbone, 2°. de l'hydrogène.

L'acide carbonique, suivant lui, contient sur cent pouces cubiques *a*, 40 grains d'oxygène *b*, 16 grains de carbone *c*, 9 à 10 grains d'eau.

Le gaz *oxide gazeux de carbone* retiré de l'oxide de zinc et du charbon, contient sept parties de carbone, trente-deux d'oxygène et deux d'hydrogène.

Les gaz retirés des oxides métalliques, du carbonate de baryte avec le charbon, sont des combinaisons ternaires composées de carbone, d'hydrogène et d'oxygène.

Les gaz retirés de l'alcohol, de l'huile, de la décomposition de l'eau par le charbon, ne contiennent que du carbone et de l'hydrogène.

Proust dit que dans le muriate fumant d'étain, comme dans le muriate corrosif de mercure, les bases seulement sont oxidées à leur *maximum*, tandis que l'acide reste dans sa simplicité ordinaire.

Davy a construit un nouvel eudiomètre. Il se sert de la dissolution du fer par l'acide sulfurique ou par l'acide muriatique. Ces sulfates ou muriates de fer absorbent avec avidité le gaz nitreux, comme l'a observé Priestley. La couleur de la liqueur change; de vert elle devient d'un brun foncé. Lorsqu'elle est chargée de gaz nitreux, on y fait passer l'air atmosphérique. Le gaz nitreux l'absorbe, et le résidu donne la quantité d'azote.

Brugnatelli croyant que la nomenclature chimique moderne est insuffisante, a cherché à en établir une nouvelle plus appropriée aux phénomènes. « Maintenant, dit-il, les nouvelles découvertes et une réflexion plus mûre des chimistes modernes des différentes nations ont démontré que plusieurs dénominations chimiques sont inexactes. » En conséquence il propose les changemens suivans :

Thermoxygène est une combinaison chimique du calorique avec l'oxygène.

Gaz thermoxygène est cette même base gazifiée. Il lui faut une assez petite quantité de calorique.

Thermoxides sont les combinaisons du thermoxygène avec des bases quelconques, par exemple, avec les métaux. Ainsi ce qu'on appelloit autrefois chaux métallique, sont des thermoxides.

L'*oxygène* est une partie composant la base de l'air pur de

l'atmosphère tout-à-fait privé du calorique qui le constitue *thermoxygène*.

C'est cet oxygène sans calorique qui, combiné aux bases *oxiables*, donne naissance aux oxyques (acides).

Le thermoxygène peut aussi se combiner avec les bases oxiables (acidifiables), et former des oxyques (ou acides).

Le *phlogosène* est le gaz inflammable à l'état concret.

Le *gaz phlogosène* est ce même phlogonèse gazifié par le calorique.

Le *gaz septone* est le gaz azote.

Le *gaz oxide de septone* est le gaz nitreux. Suivant la chimie moderne, ce gaz ne diffère de l'air atmosphérique que par les différentes proportions des gaz azote et oxygène.

Suivant l'auteur, la différence qu'il y a entre l'air atmosphérique et le gaz oxide septone, est que dans le premier le gaz septone (gaz azote) se trouve mêlé avec le gaz thermoxygène (gaz oxygène), tandis que dans le gaz oxide de septone (gaz nitreux) il n'y a que le septone (azote) oxygène à l'état de gaz. C'est ce qu'il prouve par plusieurs expériences.

Du phosphore mis dans une cloche remplie de gaz oxide de septone (gaz nitreux), à la température de 10°. Réaum., ne répandit aucune lumière, ce qu'il eût fait dans l'air atmosphérique.

Le lecteur verra peut-être avec plaisir une courte récapitulation des différens gaz découverts depuis un petit nombre d'années, et qui jouent aujourd'hui un si grand rôle dans la chimie.

1°. *Air fixe*, *fixed air* des Anglais, découvert par Bluck, en 1761.

Gaz acide carbonique.

2°. *Air inflammable* découvert, en 1771, par Cavendish et Priestley.

Gaz hydrogène.

3°. *Air déphlogistiqué* de Priestley, découvert par lui en 1774.

Gaz oxygène.

4°. *Air phlogistiqué* de Priestley, découvert par lui en 1774.
Gaz azote.

5°. *Air nitreux* de Priestley, découvert par lui en 1772.
Gaz nitreux.

6°. *Air nitreux déphlogistiqué* de Priestley, découvert par lui en 1774. Les corps y brûlent avec activité. Il diminue lorsqu'il est mélangé avec l'air vital et l'air atmosphérique.

Gaz nitreux oxygène, ou gaz oxygène nitreux.

7°. *Oxide gazeux de carbone* découvert par Priestley en 1795.

Et nommé oxide gazeux de carbone par Woodhouse et Cruiksank, qui en ont décrit plusieurs qualités.

Gaz hydrogéno-oxygéno-carbonique.

8°. *Oxide gazeux d'azote* de Davy, découvert par lui en 1800.

Gaz oxygéno-azote.

9°. *Air inflammable pesant* de Priestley.

Gaz inflammable des marais, de Volta.

Gaz hydrogéno-carboné.

On dit communément hydro-carboné.

Je crois que ce nom est impropre, car il signifie seulement eau carbonée, ὕδωρ eau.

Il faut donc dire *hydrogéno-carboné*.

La même observation doit être faite relativement à toutes les autres combinaisons de l'hydrogène.

10°. *Gaz inflammable oléfiant* des Hollandais.

Air inflammable huileux.

C'est l'air qui donne de l'huile, lorsqu'il est mélangé avec le gaz acide muriatique.

Gaz oléo-hydrogène.

11°. *Air hépatique* de Bergman.

Air puant du soufre, de Scheele.

Gaz hydrogéno-sulfaté.

12°. *Air inflammable phosphorique* de Gengember et de Kirwan, découvert en 1787.

Gaz hydrogéno-phosphoré.

13°. *Gaz hydrogéno-ferrugineux.*

Air inflammable des marais, qui contient du fer.

14°. *Air inflammable éthéré.*

Air inflammable chargé d'éther. C'est avec ce gaz que Diller faisoit ses beaux feux colorés, en le faisant passer par différens tubes.

Gaz hydrogéno-éthéré.

Le

Le gaz hydrogène peut se charger d'autres substances.

15°. *Gaz acide sulfureux.*

16°. *Air acide marin* de Priestley, découvert par lui en 1773.

Gaz acide muriatique.

17°. *Air acide marin déphlogistiqué* de Scheele, découvert par lui en 1774.

Gaz acide muriatique oxygéné.

18°. *Air acide fluorique* de Scheele, découvert par lui en 1771.

Gaz fluorique.

19°. *Air alkalin* de Priestley, découvert par lui en 1775.

Gaz ammoniacal.

DE LA CHIMIE DES VÉGÉTAUX.

Dispan avoit annoncé que les pois chiches contenoient un acide particulier, auquel on donneroit le nom de *cicerique*. Déyeux qui avoit travaillé sur le même acide, croyoit que ce n'étoit que l'acide oxalique. Dispan convint avec Déyeux qu'il se trouvoit de l'acide oxalique dans celui des pois chiches, mais persista à croire que l'acide oxalique n'y étoit pas seul. Il a répété ses expériences, qui lui ont prouvé que cet acide mêlé avec l'acide oxalique, étoit l'acide *malique*. Vauquelin a eu les mêmes résultats. Il s'y trouve aussi de l'acide acéteux.

D'après ces expériences on peut regarder comme prouvé :

1°. Qu'il n'existe point d'acide cicerique.

2°. Que l'acide qu'on retire des pois chiches contient de l'acide oxalique, de l'acide malique et de l'acide acéteux.

Proust a fait sur l'acide du citron, des expériences qui confirment celles de Scheele, et celles de Dizé. Ses expériences lui ont prouvé que le suc de citron contient du mucilage, de l'extrait, un peu d'acide malique, et une grande quantité d'acide citrique. Il a purifié l'acide citrique à la manière de Scheele, en le combinant avec la chaux, et décomposant ce citrate calcaire par l'acide sulfurique.

Thénard a donné un moyen pour purifier l'huile de Colza en la rendant très-limpide. Sur cent parties d'huile il verse une partie et demie ou deux d'acide sulfurique concentré, et agite le tout. L'huile noircit un peu, et au bout de trois quarts d'heure se remplit de flocons. Il ajoute 200 parties d'eau, et laisse reposer le tout. La liqueur se sépare en trois parties.

La première qui surnage est l'huile, laquelle est peu colorée.

La seconde est l'eau mêlée d'acide sulfurique.

La troisième est une matière charboneuse.

Si on veut avoir l'huile encore plus fraîche, on la passe à travers un filtre composé de coton ou de laine, et de charbon pilé.

Eau sure des amidoniers.

L'eau dans laquelle les amidoniers font pourir leur farine pour en séparer l'amidon, passe insensiblement à un état acide assez marqué. Cette eau est appelée *eau sure*, parce qu'elle indique le degré de fermentation auquel est arrivée l'opération, et l'instant où on doit la terminer.

Cette eau a une couleur blanche et laiteuse.

Son odeur est légèrement acide et alcoholifère.

Sa saveur est acide.

Elle rougit fortement la teinture du tournesol.

Plusieurs chimistes avoient travaillé sur cette eau pour en reconnoître la nature. Sage et Parmentier s'en étoient occupés plus spécialement. Le premier en avoit retiré de l'alcohol, et le second y avoit trouvé l'acide acéteux ainsi que l'alcohol.

Vauquelin vient de reprendre ces travaux sur l'eau sure. Il y a trouvé :

1°. De l'acide acéteux.
2°. De l'ammoniaque.
3°. Du phosphate de chaux.
4°. Une matière animale.
5°. De l'alcohol.

a. La matière animale qui y est assez abondante, est évidemment un reste de la partie glutineuse de la farine échappée à l'action décomposante de la fermentation.

b. Le phosphate de chaux existoit également dans la farine.

Les autres principes paroissent des produits de la fermentation.

c. L'ammoniaque paroît devoir son existence à la matière glutineuse, qui en fournit sensiblement, soit par la fermentation, soit par la distillation.

d. L'acide acéteux,

e. Et l'alcohol sont des produits de la fermentation du muqueux-sucré ; mais Vauquelin pense que les autres principes de la farine, sur-tout l'amilacé, y contribuent également ; car, dit-il, la meilleure farine ne fournit guères au-delà du tiers de son

poids d'amidon. Or, l'analyse fait voir que cette partie amilacée fait beaucoup plus du tiers de la farine avant la fermentation.

Il demande si on ne pourroit pas extraire avec avantage ce vinaigre des eaux sures pour le mettre dans le commerce.

Dabit de Nantes a examiné de nouveau les différentes qualités de l'acide du vinaigre; il pense que :

1°. Il y a une différence entre l'acide acéteux et l'acide acétique.

2°. Cette différence est due à une plus grande proportion d'oxygène dans l'acide acétique que dans l'acide acéteux.

3°. On peut convertir l'acide acéteux en acide acétique, en le combinant avec une nouvelle quantité d'oxygène.

4°. L'acide est à l'état d'acéteux dans l'acétate de potasse.

5°. L'acide acétite qu'on obtient de la décomposition de ce sel, par le moyen de l'acide sulfurique, est dû à une portion d'oxygène qu'il a enlevée à ce dernier acide.

Il a pris parties égales de vinaigre distillé et concentré par la gelée, et d'oxide de manganèse en poudre mêlées ensemble. Il les a distillées jusqu'à siccité. D'abord il a passé environ la moitié de vinaigre qui n'avoit pas éprouvé le moindre changement. Le récipient fut changé; il passa de l'acide qui avoit acquis l'odeur d'acide acétique.

Il s'agissoit de savoir si cet acide acétique étoit dû ou à la combinaison de l'oxygène avec l'acide acéteux, ou si l'oxygène avoit seulement enlevé du carbone à l'acide acéteux, comme le prétend Chaptal. Il repéta pour lors l'expérience avec l'appareil au mercure, et il n'obtint point d'acide carbonique, d'où il conclut que l'oxygène n'avoit point enlevé de carbone à l'acide acéteux, mais qu'il s'étoit combiné avec lui.

Darracq prétend au contraire que l'acide acéteux et l'acide acétique sont un seul et même acide, comme le pense Adet, mais dans deux états différens. Cet acide peut 1°. être pur, et il lui laisse le nom d'acide acéteux. 2°. Il peut être uni à une certaine quantité d'eau et à une matière mucilagineuse, et pour lors il l'appelle acide acétique.

Dubuc l'aîné, apothicaire à Rouen, a fait des expériences intéressantes sur l'opium du Levant. Il a fait voir 1°. qu'il y a un vrai opium en larmes qui découle naturellement de la tête des pavots.

2°. Que l'opium commun est un extrait très-impur de toutes les parties du pavot.

3°. Enfin il a essayé de retirer des pavots blancs qu'il a plan-

tés, du vrai opium, soit en larmes, soit commun; et il conclut qu'il croit à la possibilité de faire du bon opium avec des pavots sous la zone tempérée.

Boudet fils, pharmacien de Paris, a fait de l'éther phosphorique. Il a mêlé de l'alcohol avec de l'acide phosphorique, et a procédé à la distillation. Il a d'abord passé une portion d'alcohol, ensuite une vraie liqueur éthérée, plus légère que l'alcohol, qui dissolvoit les huiles volatiles. Son odeur a quelque chose d'analogue avec celle de l'éther sulfurique.

Boullay, pharmacien de Paris, ayant distillé du sucre avec de l'acide sulfurique, obtint un gaz qui étoit imprégné de phosphore : d'où il conclut que le phosphore existe dans le sucre.

DE LA CHIMIE DES ANIMAUX.

Proust annonce avoir trouvé la manganèse dans le sang de bœuf.

Thénard a examiné de nouveau la nature de l'acide sébacique. Il propose deux moyens pour obtenir cet acide dans toute sa pureté.

Le premier consiste à distiller de la graisse à feu nud. On lave le produit de la distillation dans de l'eau chaude. On filtre la liqueur; on la fait ensuite évaporer et cristalliser. On a des cristaux en forme d'aiguilles. C'est l'acide sébacique.

Dans le second procédé, on distille la graisse, et on en sature le produit avec de la potasse, lequel on décompose ensuite par une dissolution de plomb. Le sebate de plomb se précipite en flocons. On le décompose par l'acide sulfurique; et par le lavage et l'évaporation, on a l'acide sébacique pur.

Cet acide est sans odeur. Il se fond comme de la graisse. On peut l'obtenir sous forme de très-grandes lames brillantes.

Si on met dans une cornue le produit de la distillation de la graisse saturée avec de la potasse, qu'on y verse de l'acide sulfurique, et qu'on distille, on a de l'acide acéteux.

Ainsi, l'acide acéteux se trouve ici combiné avec l'acide sébacique.

Lorsqu'on chauffe trop fortement la graisse, l'acide sébacique se décompose en partie, et donne un gaz particulier très-penétrant, qui ne rougit point la teinture de tournesol....

Thénard a fait des expériences sur l'acide zoonique. Il croit pouvoir démontrer que cet acide n'est que de l'acide acéteux combiné à une matière animale particulière.

DES ARTS.

Oreilly, dans son excellent journal des *Annales des Arts et Manufactures*, a donné plusieurs détails intéressans sur ces deux parties. Nous allons en faire connoître quelques-uns.

Ward est parvenu à rendre la fabrication de la céruse moins dangereuse pour les ouvriers. On sait que la céruse est un oxide de plomb préparé avec le vinaigre en vapeurs. Voici le procédé qu'on emploie. On creuse de grandes fosses, qu'on remplissoit autrefois de deux pieds de fumier : on y a substitué aujourd'hui du tan, dont on met un pied d'épaisseur : on place sur ce tan des planches de chêne, pour faire un plancher : sur ces planches on pose des pots de terre qui ont la forme d'un cône tronqué renversé : aux deux tiers de leur hauteur, on laisse des mentonnets sur lesquels on place des lames de plomb, pesant environ deux livres, et ayant une à trois lignes d'épaisseur. Tous les pots arrangés sur le plancher, on verse dans chacun environ une pinte de vinaigre. On pose sur tous ces pots des lames de plomb qui les couvrent parfaitement, et on met un pied de tan. On fait un nouveau plancher de planches ; on y met de nouveaux pots comme les premiers... on place ainsi sept rangs de pots les uns sur les autres. On couvre le tout de deux pieds de tan.

En deux mois environ la conversion du plomb en céruse est opérée. On débâtit l'attelier, et on portoit les plaques de plomb sous des hangards, on les secouoit pour en detacher la céruse, et on les faisoit passer entre des lames de cuivre pour la toute détacher. Ce qui restoit de la lame de plomb non oxidé, étoit porté à la fonderie. Dans cette dernière opération, la ceruse s'élevoit en poussière, et etoit très-dangereuse pour les ouvriers.

Ward a substitué un nouveau procédé. Il a construit une grande cuve, qui contient dans l'intérieur des cylindres de bois et de cuivre ; il y fait passer les lames de plomb : la céruse en est détachee comme dans le premier procédé : mais la cuve étant pleine d'eau, la céruse ne peut s'élever en poussière, et elle tombe au fond de l'eau.

L'acier fondu est d'un grand usage en Angleterre, pour les instrumens tranchans. Clouet nous a donné différens procédés pour le fabriquer.

On met dans un creuset de l'acier avec du marbre, ou toute autre pierre calcaire pulvérisée. On donne assez de chaleur pour

fondre le tout .. On porte ensuite la masse sous le marteau.

On peut employer aussi les verres siliceux, faits avec la silice, la chaux et l'alkali, tel que le verre de glace.

L'acier appelé *damas* a une supériorité non contestée sur tous les autres, pour les instrumens tranchans, tels que les sabres, parce qu'il se casse moins facilement. Il se fabrique particulièrement en Orient, mais on est parvenu à en faire en Europe.

Cet acier damas est composé d'un mélange de fer et d'acier. On met depuis un cinquième de fer jusqu'à moitié. Il ne faut point faire ce mélange sous le martinet : on doit préférer les bras des ouvriers qui ne frappent qu'à petits coups redoublés. Ce mélange n'est point entier, ce qui fait paroître cet acier ondulé.

On le trempe ensuite à l'huile, à une température basse. Les sabres faits avec cet acier ne sont point cassans.

Nicholson est parvenu à faire de l'acier de damas, par le procédé suivant.

Il fit perforer un morceau de fonte, d'un trou d'un pouce de diamètre, et le plaça sur une enclume. Des portions égales de limaille de fer de Suède et d'acier d'Allemagne furent mêlées parfaitement, et on en fit une pâte avec de l'huile de lin. On introduisit ce mélange dans le trou de la fonte, enfermé dans un cylindre de papier. On le refoula avec un tampon de fer, à grands coups de marteau. On eut un cylindre qu'on introduisit aussi-tôt dans un feu de forge, et la température fut portée à la chaleur du soudage.

On l'introduisit une seconde fois dans le trou de la pièce de fonte, où il fut refoulé encore avec le tampon de fer. On forgea une seconde fois ce lingot, et on eut un véritable acier de damas.

La meilleure méthode de fabriquer l'acier damassé, est de prendre des petites barres de fer très-doux et d'acier cémenté : on forme un trousseau de ces barres entremêlées, qu'on lie avec du fil d'archal. On chauffe le paquet à la chaleur du soudage, avec du charbon de bois : il est ensuite porté sous le martinet, où il est bien corroyé, et on en fait une barre. Cette barre est ensuite ployée sur elle-même, en longueur de cinq à six pouces, et en serpentant. Elle est de nouveau introduite dans le feu, soudée et corroyée. On l'étire en barres dans un sens inverse de la direction de son grain dans la première opération. Ce soudage produit les ondulations qu'on remarque dans le grain. On peut aussi tortiller les barres.

Il faut beaucoup de précautions pour travailler cet acier : le chauffer assez, mais pas trop; et ensuite le tremper à l'huile.

On a imité les sabres de damas à la manufacture de Klingenthal, près de Strasbourg.

Voici un apperçu des différens états où le fer peut se trouver.

La fonte, qui est le premier état qu'a le fer dans les fonderies, est dû fer, de l'oxygène, et du *carbone à l'état concret* et *divisible*. Elle est fragile et non malléable.

L'acier cémenté est du fer et du *carbone à l'état élastique*. Il s'étend sous le martèau, et se soude à une chaleur blanche.

L'acier fondu est du fer, du *carbone à l'état aériforme*, et un peu d'oxygène qu'on ajoute dans l'opération. Il partage quelques-unes des qualités de la fonte, puisqu'il possède les mêmes principes constitutifs, mais il n'obéit pas si bien au marteau, et ne se soude pas.

Le fer est le dernier degré de perfection du métal. Il est sans combinaison, et possède le *maximum* de la malléabilité.

La fonte s'obtient, comme l'on sait, en fondant les différentes mines de fer avec du charbon. La fonte varie suivant la nature de la mine. On a la fonte blanche, et la fonte grise.

Le fer s'obtient en chauffant cette fonte, et la travaillant sous le gros marteau qui en exprime toutes les parties hétérogènes.

L'acier de cémentation s'obtient en combinant du charbon avec du fer. Voici le procédé qu'on suit. On choisit du charbon de bois blanc préparé avec soin, et on le réduit en poudre. On a un grand fourneau quadrangulaire, à-peu-près comme ceux des verreries. Il a 9 pieds sur 11 en œuvre. Il contient deux grandes caisses de briques, de 10 pieds de long, sur 2 pieds 6 pouces de large, et autant de profondeur. La flamme circule autour de ces caisses. On met au fond de chacune de ces caisses deux à trois pouces de la poussière du charbon dont nous venons de parler. On pose là-dessus une couche de barreaux de fer, ensuite une couche de charbons, d'un demi-pouce, puis du fer, et ainsi de suite jusqu'à ce que les caisses soient remplies. On les ferme ensuite avec un melange de terre à four et de sable, pour empêcher tout accès de l'air.

On allume le feu, en augmentant la *chauffe* pendant quarante-huit heures; ensuite on *tise* fortement. Le sixième jour on tire des barres d'essai à divers intervalles. L'ouvrier les casse et juge par leur grain.... si elles sont converties en acier. Lorsqu'elles le sont, on laisse éteindre le feu, et le douzième ou treizième jour, on tire la charge des creusets.

Les barres sont alors livrées dans le commerce, soit boursoufflées, et comme elles sortent des caisses, on les appelle *acier-poule*, soit en les étirant sous le martinet en barreaux de différentes dimensions.

C'est ensuite un art assez difficile de tremper l'acier. Cette trempe doit varier suivant l'usage des instrumens qu'on en fabrique.

On est parvenu en Angleterre à émailler l'intérieur des vases de fer dont on se sert dans les cuisines. Voici les procédés qu'a employé à cet effet Hickling de Birmingham. Il prépare différens composés qui fondent assez facilement. Voici quelques-unes de ses recettes :

Premier composé. Prenez six parties de silex calciné, deux de feldspath, neuf de litharge, six de borax, une de terre argileuse (alumine), une de nitre, six de potée d'étain (oxide gris), une de potasse pure. On emploie ce mélange à l'épaisseur d'une ligne environ.

Second composé. Huit parties de silex calciné, huit de minium, six de borax, cinq de potée d'étain, une de nitre.

Troisième composé. Douze parties de feldspath, huit de borax, dix de céruse, deux de nitre, une de marbre blanc calciné, une de terre argileuse, deux de potasse, cinq de potée d'étain.

Quatrième composé. Quatre parties de silex calciné, une de feldspath, deux de nitre, huit de borax, une de marbre calciné, une de terre argileuse, deux de potée d'étain.

On fond celui de ces composés qu'on veut employer. En le retirant on le jette dans l'eau; ensuite on le pulverise dans un mortier. La poudre est passée dans un tamis, et porphyrisée. On la mêle alors avec de la gomme ou un mucilage.

On chauffe légèrement les vaisseaux qu'on veut émailler; et avec une brosse de poil de blaireau on met des couches d'email aussi épaisses que l'on veut. Les pièces séchées, on les met dans un fourneau qu'on chauffe suffisamment pour faire fondre l'émail. On laisse refroidir lentement pour empêcher l'émail de se fendre ou tressaillir.

M. Hickling a aussi reconnu que l'alliage de fer et de nickel formoit d'excellente vaisselle pour la cuisine. Elle ne s'oxide pas, et prend les enduits vitreux avec beaucoup de facilité.

J'ai déja annoncé dans ce journal, que j'ai vu employer avec succès pour l'étamage des vaisseaux de cuivre, un mélange d'étain

d'étain et de limaille de fer. On fond ces deux métaux ; l'alliage s'applique très bien sur le cuivre, et forme un étamage très-solide, et auquel on peut donner beaucoup d'épaisseur.

Le *blanchiment à la vapeur* connu dans l'Orient, et décrit ensuite par Chaptal, se fait dans une cuve où on met des étoffes imbibées de lessive de soude, et au fond de laquelle on met une portion de cette même lessive. On chauffe la cuve. Cet alkali est volatilisé avec l'eau, et blanchit parfaitement.

Cette méthode a été perfectionnée en Angleterre. La cuve a été construite de manière à pouvoir y faire mouvoir les étoffes sur des rouleaux, pour les exposer plus facilement à la vapeur.

MM. Turnbull et Crook ont encore été plus loin. Ils emploient l'alkali volatil qui donne à la fois à la laine, au coton, au lin, au chanvre, un degre de blancheur qu'on ne peut obtenir autrement qu'avec une très-grande dépense. Ils mettent dans un vase de l'urine vieille, y ajoutent de la chaux, et soutirent la liqueur. Cette liqueur qui contient de l'alkali volatil caustique, est mise dans la chaudière à la manière ordinaire, et on la chauffe.

Plusieurs manufacturiers emploient un autre procédé plus commode. On construit une grande chambre bien enduite et bien fermée, dans laquelle sont placés des bâtons pour pouvoir étendre une grande quantité de toiles. On trempe ces toiles dans la lessive alkaline ; on ferme bien les portes.

A côté de cette chambre est une chaudière à vapeurs comme pour les pompes à feu. Un conduit qu'on ouvre et qu'on ferme avec un robinet, introduit ces vapeurs dans la chambre où sont tendues ces toiles, et y porte une chaleur uniforme, qu'on entretient le temps que l'on veut.

Lorsqu'on croit l'opération finie, on ferme le robinet à vapeurs, et on en ouvre un autre qui apporte de l'eau froide, et lave les toiles.

Des conduits placés au plancher emportent toutes ces eaux.

Rumford a fait voir qu'on pouvoit employer de ces tuyaux à vapeurs pour échauffer les grandes cuves, et on s'en sert aujourd'hui dans plusieurs manufactures anglaises. Par exemple, les teinturiers ont de ces chaudières à vapeurs, desquelles partent plusieurs tuyaux qui se rendent au fond des diverses cuves où sont les bains de teinture. Ces vapeurs échauffent la cuve dans trois fois moins de temps que ne le feroit un feu soutenu sous la cuve. La chaleur est uniforme, et les cuves ne sont point dégradées.

Brune a imaginé un nouveau procédé très-avantageux pour carboniser le bois. Suivant l'ancien mode, dit-il, une corde de bois ne donne que deux ou trois sacs de charbon, chacun de huit pieds cubes. Suivant le sien elle en donne six. Voici son procédé.

Il fait creuser une fosse de 15 à 18 pouces de profondeur. Il lui donne un diamètre égal à celui que doit avoir la base du fourneau. Cette fosse est recouverte de feuilles de tole rivées les unes sur les autres, et supportées sur un chassis composé de quelques barreaux de fer. Sur ce plan de tole on prépare le fourneau comme dans le procédé ordinaire, c'est-à-dire qu'un prisme triangulaire composé de bûches couchées bout à bout les unes sur les autres, forme le noyau autour duquel on dresse le bois, dont l'assemblage donne un cône tronqué. Mais ce prisme creux qui dans les fourneaux ordinaires fait fonction de cheminée, ne remplit pas ici le même but. Son intérieur est garni de bûches dressées verticalement. On recouvre le fourneau de feuilles et d'une légère couche de fraisi mêlé de terre.

Outre l'ouverture qui donne accès dans la fosse qui sert de foyer, on forme trois soupiraux qui communiquent de l'intérieur de la fosse au dehors du fourneau. On allume le tout avec de petits fagots.

M. Koops, en Angleterre, est parvenu à faire avec de la paille un papier sur lequel il a imprimé un livre qui annonce sa découverte. Le procédé paroît consister à réduire la paille à un grand état de division, soit en la hachant, soit de toute autre manière. On la jette ensuite dans un pourrissoir pour que la fermentation putride la réduise en une espèce de magma ou substance visqueuse. Il faut qu'elle puisse être suspendue dans l'eau, et s'arrêter sur une forme ordinaire de papetier, au point de former une feuille qui puisse être soumise à l'action de la presse et de l'encollage.

Séguin, en France, travaille également à faire du papier avec de la paille.

Le sulfate calcaire continue à être employé avec avantage pour le blanchiment.

Une compagnie, à Paris, a formé un établissement de fontaines pour filtrer les eaux les plus impures. On prend les eaux des mares les plus infectes, celles où on a fait pourrir des chairs. On les verse sur ces filtres. En passant au travers, elles acquièrent la plus grande limpidité, et elles perdent toute leur odeur. Smith est l'inventeur de ce filtre.

On sait que Lowitz a prouvé que le charbon ôtoit aux viandes gâtées leur odeur infecte, et étoit très-propre à clarifier les liqueurs troubles. C'est ce qui a fait soupçonner qu'on pourroit avec le charbon composer des filtres capables de produire des effets analogues.

Ces filtres sont des découvertes très-précieuses pour les pays où on n'a que des eaux de mares infectes. Tels sont la plupart des pays chauds.

Duhamel fils a donné une bonne description des procédés qu'on emploie pour fabriquer le noir de fumée à Rushutte près Sarrebruck. On y emploie une houille sèche qui se casse en gros cubes, et qu'on réduit en morceaux gros comme les deux poings. On en remplit de grands fourneaux construits de manière qu'il n'y ait qu'une demi-combustion, comme pour la réduire en coak. On les allume avec du menu bois. La fumée de la houille s'échappe par des cheminées appropriées, se rend dans diverses chambres où elle dépose le noir de fumée; enfin on la fait passer à travers une toile claire avant de la laisser échapper au dehors. Elle dépose ainsi la plus grande partie de son noir de fumée. On le ratisse avec soin et précaution.

1200 foudres de houille de 30 quintaux chacun (c'est-à-dire 36000 quintaux) fournissent 1200 quintaux de noir de fumée.

Cadet de Vaux a décrit des procédés pour faire de la *peinture au lait*. Il prend du lait écrémé qu'il mélange avec de la chaux éteinte et du blanc d'Espagne ou craie. Il y ajoute ou de l'huile ou de la poix de Bourgogne. Ce mélange est très-bon pour la peinture.

On peut la colorer par divers oxides métalliques.

Darcet fils a fait aussi beaucoup d'expériences sur le même sujet. Il croit l'huile ou la poix inutiles. Voici un procédé qu'il dit lui avoir parfaitement réussi. Il prend :

Fromage bien égouté. .	4 onces 3 gros 48 grains.
Chaux éteinte.	1 gros 39 grains.
Blanc d'Espagne.	1 gros 19 grains.
Charbon bien broyé. . .	37 grains.
Eau.	2 onces 4 gros 67 grains.

On y peut ajouter des oxides métalliques au lieu de charbon.

Michel-le-Bon a fait une application heureuse de son procédé que nous avions annoncé l'année dernière, et il a construit des thermolampes très-ingénieuses. Il met dans une espèce de four-

neau de fonte du bois coupé en morceaux comme pour faire le charbon. Ce fourneau est placé de manière à être échauffé par un feu de charbon allumé dans une cheminée. Le bois subit une espèce de distillation, et se trouve converti en charbon. Tous les gaz qui s'en dégagent sont conduits par des tuyaux dans des cuves pleines d'eau, où ils déposent :

1°. L'acide lignique.
2°. Des huiles.
3°. Une partie de l'acide carbonique.
4°. La portion d'air inflammable qui y est contenue est lavée dans cette eau, et passe dans de grandes cloches pleines d'eau, comme dans l'appareil pneumato-chimique.

De nouveaux conduits correspondent à ces cloches ; et par le moyen de robinets, on conduit cet air dans des appareils analogues à la lampe à air inflammable. On allume cet air qui donne une flamme très-belle et beaucoup de chaleur, en raison du volume de son jet.

On sent qu'on peut varier la forme des feux de la manière qu'on le desire.

Le charbon résidu de la distillation sert à entretenir le feu le jour suivant.

L'acide lignique peut servir à plusieurs usages.

Howard, en Angleterre, l'emploie pour dissoudre le plomb, et en faire un sel utile dans les arts.

DE L'AGRICULTURE.

L'observation a démontré que le gypse calciné, pulvérisé et semé légèrement sur les champs, est un très bon engrais. On a fait beaucoup d'expériences sur cet objet en Angleterre. Elles ont été répétées en France où elles ont parfaitement réussi. On a observé qu'il ne falloit point mettre de gypse sur les terres gypseuses, ni sur les terres calcaires.

Charles Pictet a transporté auprès de Genève, des moutons espagnols de la race la plus pure, appelés *merinos*, achetés à Rambouillet ; ils y ont fort bien réussi. Il a fait voir que le produit moyen des toisons des moutons des plus belles races anglaises n'étoit en Angleterre que de 6 francs et 6 sols de France.

Et celui des toisons des merinos élevés auprès de Genève, étoit environ trois fois plus considérable.

Cette laine, ajoute-t-il, est d'un débit assuré, parce qu'elle est nécessaire pour les beaux draps et pour les casimirs.

Tessier et Huzard ont fait à Rambouillet des expériences sur la laine des moutons d'Espagne. Ils n'ont fait tondre quelques moutons qu'au bout de deux ans. Ces animaux n'en ont point souffert. Leur laine a acquis le double de longueur et le double de poids. Elle est devenue très-propre à la fabrication des étoffes rases. On en a fabriqué des casimirs aussi beaux que ceux d'Angleterre.

Michaux a publié des observations intéressantes sur les moyens qu'on pourroit employer pour améliorer l'agriculture dans les colonies françaises des Indes occidentales. Il fait voir qu'on pourroit y acclimater un grand nombre d'arbres précieux, principalement les diverses espèces de dattiers et de palmiers.

La culture à Cayenne des arbres à épices et de l'arbre à pain y réussit très-bien, et ces plantes s'y multiplient beaucoup.

NOTE

Sur un nouveau métal, appelé *Colombium*;

par J.-C. DELAMÉTHERIE.

On mande d'Angleterre, que Hatchett ayant analysé une mine envoyée des Etats-Unis, en a retiré une nouvelle substance métallique.

Ce métal, combiné avec une grande quantité d'oxygène, forme un acide.

Il lui a donné le nom de colombium, parce qu'elle vient du pays découvert par Christophe Colomb, ou de l'Amérique.

Nous en ferons connoître plus en détail les propriétés.

PAR BOUVARD, astronome.

JOURS.	THERMOMETRE. Maximum.		Minimum.		A Midi.	BAROMÈTRE. Maximum.		Minimum.		A Midi.
1	à midi.	+ 4,5	à $7^h \frac{1}{4}$ m.	+ 1,3	+ 4,5	à 2 $\frac{3}{4}$ s. . .	27. 7,33	à $9^h \frac{1}{4}$ m. .	27. 6,33	27. 7,17
2	à $2^h \frac{1}{2}$ s.	+ 3,6	à 7 $\frac{1}{4}$ m.	+ 0,1	+ 3,3	à 2 $\frac{1}{2}$ s. . .	27.10,58	à 7 $\frac{1}{4}$ m. . .	27. 9,50	27.10,50
3	à midi.	+ 7,2	à 11 $\frac{3}{4}$ s.	+ 4,7	+ 7,2	à 11 $\frac{3}{4}$ s. .	27. 9,17	à midi. . .	27. 7,67	27. 7,67
4	à 3 s.	+ 5,8	à 4 m.	+ 3,3	+ 5,7	à midi. . .	27.10,83	à 4 m. . .	27.10,25	27.10,83
5	à midi.	+ 7,9	à 7 $\frac{3}{4}$ m.	+ 5,9	+ 7,9	à midi. .	27. 7,17	à 7 $\frac{3}{4}$ m. . .	27. 6,50	27. 7,17
6	à midi.	+ 5,5	à 7 $\frac{1}{2}$ m.	+ 3,6	+ 5,5	à 7 $\frac{1}{2}$ m. .	27. 5,33	à 9 $\frac{1}{4}$ s. . .	27. 0,72	27. 2,25
7	à midi.	+ 3,5	à 10 s.	+ 1,8	+ 3,5	à 10 s. . . .	27. 8,00	à 8 m. . . .	27. 2,58	27. 3,17
8	à 2 $\frac{1}{2}$ s.	+ 4,5	à 8 $\frac{1}{2}$ m.	+ 1,5	+ 3,1	à 8 $\frac{1}{2}$. m. .	27. 8,75	à 2 $\frac{1}{2}$ s. . .	27. 8,33	27. 8,67
9	à midi.	+ 7,6	à 10 s.	+ 6,1	+ 7,6	à 10 s . . .	27. 4,00	à 8 m. . .	27. 2,75	27. 3,50
10	à 7 $\frac{1}{2}$ m.	+ 5,6	à 8 $\frac{1}{4}$ s.	+ 4,5	+. . . .	à 8 $\frac{1}{4}$ s. . .	27. 3,75	à 7 $\frac{1}{2}$ m. . .	27. 0,93	. . . .
11	à 2 s.	+ 6,2	à 6 $\frac{1}{4}$ m.	+ 2,2	+ 5,0	à 2 s. . . .	27. 5,33	à 7 $\frac{1}{4}$ m. . .	27. 4,67	27. 5,33
12	à 2 s.	+ 6,2	à 7 $\frac{3}{4}$ m.	+ 2,5	+ 5,6	à 3 s. . . .	27. 9,58	à 7 $\frac{3}{4}$ m. . .	27. 9,33	27. 9,50
13	à 2 s.	+ 8,8	à 7 $\frac{3}{4}$ m.	+ 0,5	+ 8,5	à 7 $\frac{3}{4}$ m. . .	27.11,08	à 2 s.	27.10,50	27.10,75
14	à 2 s.	+11,2	à 9 $\frac{3}{4}$ s.	+ 8,0	+10,3	à 8 m. . .	27. 4,58	à 9 $\frac{3}{4}$ s. . .	27. 2,50	27. 4,33
15	à 7 $\frac{3}{4}$ s.	+ 7,7	à 10 $\frac{3}{4}$ s.	+ 3,7	+. . . .	à 10 $\frac{1}{4}$ s. . .	27. 6,66	à 7 $\frac{3}{4}$ m. . .	27. 1,75	. . . .
16	à midi.	+ 4,5	à 8 m.	+ 1,8	+ 4,5	à 10 $\frac{3}{4}$ s. .	27. 9,12	à 8 m. . . .	27. 7,83	27. 8,50
17	à 2 $\frac{3}{4}$ s.	+ 4,8	à 8 m.	+ 0,4	+ 4,3	à 8 m. . .	27. 8,83	à 2 $\frac{1}{4}$ s. . .	27. 7,10	27. 8,83
18	à 2 $\frac{3}{4}$ s.	+ 9,9	à 8 m.	+ 8,4	+ 9,2	à 8 m. . . .	27. 3,75	à 4 $\frac{1}{4}$ s. . .	27. 2,50	27. 3,40
19	à 7 $\frac{3}{4}$ m.	+ 7,5	à 11 s.	+ 5,3	+ 6,5	à 11 s. . .	27. 8,67	à 7 $\frac{3}{4}$ m. . .	27. 7,33	27. 7,33
20	à 8 m.	+ 3,3	à 6 s.	+ 5,2	+. . . .	à 8 m. . .	27.10,50	à 2 $\frac{1}{2}$ m. . .	27. 9,17	27.10,50
21	à midi.	+ 3,3	à 7 s.	+ 2,0	+ 3,3	à midi. . .	27. 9,50	à 7 s. . . .	27. 9,17	27. 9,50
22	à 2 $\frac{1}{2}$ s.	+ 2,3	à 8 m.	— 1,3	+ 2,1	à 8 m. . .	27. 9,17	à 3 s. . . .	27. 8,42	27. 9,17
23	à 2 $\frac{1}{4}$ s.	+ 1,3	à 8 $\frac{1}{4}$ m.	— 0,3	+ 0,1	à 8 s. . . .	27. 8,25	à 8 $\frac{1}{4}$ m. . .	27. 6,83	27. 7,20
24	à 8 $\frac{3}{4}$ s.	+ 1,8	à 6 $\frac{1}{2}$ m.	— 2,2	+ 1,6	à midi. . .	27.10,00	à 8 $\frac{3}{4}$ s. . . .	27. 8,00	27.10,00
25	à 8 m.	+ 2,2	à 3 s.	+ 1,3	+ 2,0	à 8 m. . .	27. 5,08	à 3 s. . . .	27. 3,93	27. 4,33
26	à 2 $\frac{1}{2}$ s.	+ 0,8	à 8 m.	— 2,1	+ 0,5	à 11 $\frac{3}{4}$ s. . .	27. 6,75	à 8 m. . .	27. 4,33	27. 4,75
27	à midi.	+ 0,4	à 7 $\frac{1}{2}$ m.	— 3,7	+ 0,4	à 11 $\frac{1}{4}$ s. .	27. 9,87	à midi. . .	27. 8,00	27. 8,00
28	à midi.	+ 1,8	à 11 $\frac{3}{4}$ s.	— 1,6	+ 1,8	à 11 $\frac{3}{4}$ s .	28. 3,33	à 7 $\frac{1}{2}$ s. . .	27.11,33	28. 0,08
29	à midi.	+ 0,6	à 8 m.	— 3,1	+ 0,6	à 8 m. . .	28. 4,00	. . . .		28. 3,87
30	à 3 $\frac{1}{2}$ s.	+ 1,6	à 8 m.	+ 0,2	+ 1,3	à 8 m. . . .	27.11,08	à 3 $\frac{1}{2}$ s. . . .	27. 9,75	27.10,25

RÉCAPITULATION.

Plus grande élévation du mercure. . . 28. 4,00 le 29.
Moindre élévation du mercure. . . . 27. 0,72 le 6.

Élévation moyenne. . . . . 27. 8,36.
Plus grand degré de chaleur. . . . . +11,2 le 14.
Moindre degré de chaleur. . . . . . — 3,7 le 27.

Chaleur moyenne. . . . . + 3,8
Nombre de jours beaux. 8

Frimaire, an x.

JOURS.	HYG. A MIDI.	VENTS.	POINTS LUNAIRES.	VARIATIONS DE L'ATMOSPHÈRE.
1	66,5	O-N O.		Nuageux le matin; pluie dans la soirée.
2	61,0	O-N-O.		Ciel trouble et nuageux; couv. le soir.
3	87,5	S O.		Temps pluvieux toute la journée.
4	70,0	N-O.	Apogée.	Couvert par interv.; pluv. tout l'ap. midi et le soir.
5	72,0	O.		*Idem.*
6	80,0	S-O.		Pluie abond. vers midi; beaucoup d'éclaircis le soir.
7	....	*Id.*	Dern. Quart.	Pluie abondante une partie du jour.
8	75,5	*Id.*	Equin. descend.	Couvert le matin: quelques éclaircis le soir.
9	82,5	*Id.*		Pluie abond. le mat.; brumeux l'après-midi et le soir.
10	68,0	*Id.*		Pluvieux le matin; et nuageux le soir.
11	72,5	*Id.*		Nuageux le matin; pluie abondante le soir.
12	71,0	*Id.*		Nuageux le matin; pluie mêlée de gresil le soir.
13	76,0	S.		Légèrement couv. le matin; pluvieux le soir.
14	82,5	S. S-O.	Nouv. Lune.	Pluie abond. une partie de la journée.
15	82,0	S-O. fort.		Pluie abond. av. le jour; beau par intervalles.
16	70,0	S-O.	Périgée.	Ciel nuageux toute la journée.
17	74,5	S. fort.		Forte gelée bl. le mat.; pluie fine vers midi et le soir.
18	77,5	*Id.*		Pluie abond. av. le jour; quelques gouttes d'eau par int.
19	77,0	O.		Temps pluvieux.
20	....	S-O.		Ciel trouble toute la journée; couv. le soir.
21	66,0	O.	Prem. Quart.	Ciel trouble et nuageux.
22	70,0	Calme.	Equin. ascend.	Trouble et nuag.; gelée bl. et brouillard le matin.
23	67,0	N.		Couvert; brouill. et gelée bl. le matin.
24	69,5	*Id.*		Ciel troub. et nuageux; forte gelée bl.
25	63,0	O.		Pluie et neige par int.; pluie abond. le soir, vers 3 h.
26	69,0	*Id.*		Ciel nuageux; gelée blanche.
27	69,0	*Id.*		Nuageux le matin; neige vers midi, et dans la soirée.
28	74,0	*Id.*		Couvert le matin; et nuag. l'après-midi, ciel trouble.
29	72,5	Calme.	Pleine Lune.	Trouble et couv. par intervalles.
30	77,0	S.		Neige env. 2 pouces dans la nuit; pl. ab. une part. du j.

RÉCAPITULATION.

de couverts	22
de pluie	18
de vent.	28
de gelée	7
de tonnerre	0
de brouillard.	3
de neige.	3

Le vent a soufflé du	N.	2 fois.
	N-E.	0
	E.	0
	S-E.	0
	S.	4
	S-O.	12
	O.	7
	N-O.	3

TABLE

DES ARTICLES CONTENUS DANS CE CAHIER.

JOURNAL DE PHYSIQUE, DE CHIMIE ET D'HISTOIRE NATURELLE.

PLUVIOSE AN 10.

SUR LES SULFURES NATIFS ET ARTIFICIELS DU FER,

Par le professeur PROUST.

J'ai fait remarquer dans un mémoire précédent, que si les acides qui dissolvent aisément le sulfure artificiel, n'exercent pas la même puissance sur le sulfure natif, c'est que ce dernier peut leur opposer un excès de soufre que l'art ne sait point encore unir au premier. Jusqu'ici, en effet, je n'avois osé présumer que nos moyens, imparfaits comme ils sont, pussent rivaliser d'assez près ceux de la nature, pour qu'on pût espérer de l'imiter dans la formation des pyrites. Le hasard, cependant, a tout récemment dissipé la difficulté.

Je fis chauffer, sans m'arrêter à aucune proportion, un mélange d'environ 10 onces de soufre et de limaille, pour remonter mon laboratoire de ce sulfure; et jugeant à la couleur qu'il pouvoit bien n'être pas assez chargé de soufre, je crus devoir lui en ajouter une nouvelle dose. Le creuset fut en conséquence chauffé presqu'au rouge; mais non pas jusqu'à la fonte, parce qu'il est plus commode pour l'usage de l'obtenir en état de poudre. Essayant ensuite de le dissoudre avec un acide convenablement affoibli, je fus assez surpris de voir qu'il ne me don-

noit pas d'hydrogène sulfuré. J'eus beau varier la force de l'acide, et tâtonner par divers essais; point de gaz. Ce résultat inattendu fut le trait de lumière qui me fit entrevoir la possibilité de reformer de la pyrite.

Puisque la pyrite ne devient soluble, comme on l'a vu, qu'autant qu'on lui enlève le soufre qui est en excès, au point de saturation, il me sembla que je devois chercher d'abord à lui restituer toutes ses qualités, en la reportant, par ce même excès de soufre, à son premier état. C'est en effet ce qui me réussit.

Je mêlai une quantité indéterminée de soufre à 400 grains de pyrite de Soria dépouillée de son excès par distillation, et fis chauffer le mélange dans une retorte, à côté d'une autre qui contenoit aussi 400 grains de pyrite, mais crue. Mon objet dans celle-ci, étoit de la faire servir de thermomètre, afin de ne pas imprimer à la première retorte plus de chaleur qu'il n'en falloit; c'est-à-dire, pour ne pas exposer cette seconde dose de soufre qu'une nouvelle attraction devoit ajouter à celle qui constitue un premier point de saturation pour le fer.

A une chaleur donnée, la surabondance du soufre fut emportée par la distillation : après quoi, les deux retortes tenues encore une heure à la même température, ne laissèrent pas appercevoir la moindre vapeur de soufre.

La pyrite régénérée sortit pulvérulente : ce qui me prouva qu'elle n'avoit retenu aucune portion de soufre qui fut surabondante à la saturation; autrement, je l'eusse retirée empâtée et moulée dans la retorte.

Elle avoit repris la couleur jaune-verdâtre, qui est celle de la pyrite crue et pulvérisée, tandis qu'auparavant, sa nuance étoit obscure et noirâtre, comme est celle du fer sulfuré qui donne de l'hydrogène. Son poids se trouva de 504 grains; c'est-à-dire que la pyrite distillée reprit dans cette opération 26 livres de soufre par quintal.

En jetant un coup-d'œil sur le mémoire antérieur, on peut y voir que le produit moyen de deux distillations, chacune de 400 grains de pyrite, fut de 318 pour le résidu contenu dans la retorte, et de 78 pour le soufre, auquel il faut ajouter 3 à 4, pour celui qui fut emporté par le gaz dont il est fait mention, ce qui donne au quintal 79 et demi de résidu, et 20 et demi de soufre. Suivant ce rapport, 400 grains de ce résidu ou de pyrite distillée, n'auroient dû reprendre que 98 et fraction de soufre, tandis que nous voyons dans le résultat de notre expérience 104. Cette différence qui ne répond qu'à 1 et demi par quintal, ou ce léger

excès tient à l'inexactitude de la pratique, autant qu'à la nature de la pyrite, qui n'est point une combinaison homogène, car outre l'argile et le sable, elle contient souvent un peu d'oxide de fer, ce qui aura donné lieu à la fixation d'une quantité de soufre un peu plus grande que la perte qu'elle avoit essuyée par la distillation.

J'ai ensuite examiné ma pyrite régénérée avec un acide sulfurique de 10 degrés, au pèse-liqueur de Baumé, lequel dissout bien la pyrite distillée, et je n'obtins que quelques onces d'hydrogène sulfuré. J'échauffai ensuite le mélange; il fournit quelque peu de gaz, après quoi la pyrite resta sans altération; l'ébullition continuée longtemps, il me fut impossible de saturer mon acide.

Avec l'acide muriatique, je parvins à former un peu de gaz; mais bientôt son action s'arrêta, et il me fut également impossible d'en faire disparoître l'acidité. Il étoit de 12 degrés au pèse-liqueur, et la poudre conserva sa couleur. La pyrite naturelle, traitée de même, ne donne pas le moindre soupçon de gaz; mais il ne faut pas perdre de vue que l'art ne sait pas donner à ses composés ce rapprochement agrégatif, cette densité qui est un des grands obstacles que l'attraction ait à surmonter dans les dissolutions. Morveau et Fourcroy nous en ont donné des preuves bien frappantes, dans la résistance qu'ils trouvèrent à dissoudre les oxides natifs du fer et de l'étain.

La pyrite n'étant pas, comme je l'ai dit, une combinaison homogène, il est évident que ce n'étoit pas dans les résultats antérieurs qu'on pouvoit se flatter de découvrir les vraies proportions de soufre que le fer peut attirer, aussi ai-je fait les expériences qu'on va voir.

Pour compter d'abord sur de la limaille pure, il faut commencer par la chauffer doucement et assez longtemps dans une retorte de verre; alors on n'est pas peu surpris de voir que des limailles nettoyées à l'aimant, et gardées dans des flacons bien bouchés, donnent pourtant de l'eau très-ammoniacale, et même du muriate, si j'ai bien jugé la saveur du liquide qu'on en sépare.

Cent parties de limaille échauffées au rouge obscur dans une retorte, et sur lesquelles on laisse tomber du soufre, entrent dans une incandescence remarquée même des chimistes anciens; mais elles ne se saturent pas. On leur trouve seulement 20 ou 30 de surcharge. On broye le produit, puis on le mêle avec du soufre, et par une chaleur rouge, on obtient un résultat qui pèse assez constamment 159; mais que je crois pouvoir fixer à 160, à cause des hétérogénéités du fer.

Le produit est le fer sulfuré au premier degré ; il peut fondre, et fond même dans la retorte, si on y emploie du fil de clavecin, et s'y maintient sans altération. Sa couleur est métallique, mais d'un ton sombre et éloigné du doré de la pyrite. C'est en un mot le sulfure qui est propre à donner le gaz hydrogène sulfuré.

Pour découvrir l'excès que ce sulfure peut encore fixer, pourvu qu'il n'ait pas à lutter contre une température aussi élevée, je traitai avec les attentions désignées ci-dessus, 200 grains de limaille, et obtins 318 grains de sulfure. Retiré de la retorte, il fut mélangé avec une nouvelle dose de soufre, et chauffé à côté d'une autre qui contenoit de la pyrite crue : le soufre surabondant passa en distillation, et les retortes furent tenues l'espace d'une heure à la même chaleur ; le résultat de cette opération fut une pyrite artificielle, du poids de 378 grains. Elle sortit pulvérulente, ce qui me prouva encore qu'elle n'avoit retenu de soufre que la quantité qui lui étoit assignée par son attraction.

Sa couleur n'étoit plus noirâtre, mais de la nuance jaune-verdâtre. Traitée avec les acides, elle se comporta en tout de la même manière que les pyrites régénérées ; et enfin, elle ne diffère des natives que par le manque de densité que ces dernières reçoivent d'une cristallisation qui n'a lieu que dans des milieux humides.

Conséquences.

Il résulte de tout ceci que le fer peut fixer au quintal 60 de soufre par une température assez élevée. Cette proportion constitue le fer sulfuré au *minimum*.

A l'aide d'une chaleur inférieure, il peut encore en attirer une quantité qui est égale à la moitié de ce poids : et il en résulte un fer sulfuré au *maximum*, ou avec 90 de soufre, sur-tout si l'on expose cette dernière combinaison à la température qui a formé la première, on l'égalise avec elle ; c'est-à-dire qu'on la ramène au *minimum* de sa sulfuration, en la dépouillant de tout le soufre qu'elle a pu fixer au-dessus de 60 par quintal de fer. Le fer sulfuré au *maximum* n'est autre chose que la pyrite, à la densité près, il partage toutes ses propriétés.

Pour faire servir du fer trop sulfuré à la production de l'hydrogène, il suffit de le chauffer avec la moitié de son poids de limaille.

Pour faire servir les pyrites au même usage, il faut les traiter de la même manière, ou les distiller, afin de leur enlever cette

portion de soufre qui fait la différence du sulfure au *minimum* au sulfure au *maximum*.

Le règne minéral jusqu'ici ne nous a point encore présenté le fer sulfuré au *minimum*. Dans la pyrite jaune cuivreuse, qui est un composé de deux sulfures, le fer est toujours au *maximum* de sa saturation, aussi n'y a-t-il que des acides qui puissent oxider l'excès du soufre, à pouvoir attaquer les mines.

J'ai fait appercevoir dans mon premier mémoire que le sulfure natif du cuivre avoit coutume de se trouver avec un excès de soufre de 14 à 15 pour cent ; il seroit très-possible que ce métal suivit dans sa saturation la même loi que le fer, ce qu'il faudra examiner, mais dans les sulfures qui seront purs ; car dans ceux qui se compliquent, ou dans lesquels le sulfure de cuivre est partie intégrante, je l'ai trouvé sans excès de soufre.

Les mines de cuivre jaune, ou l'union native des deux sulfures de cuivre et de fer sulfuré au *maximum*, donnent par la distillation moins de soufre que la simple pyrite, parce que le sulfure de cuivre qui en fait partie n'a point d'excès. La belle pyrite cuivreuse d'Avalar en Biscaye, ne donne qu'un douzième de soufre par distillation.

Si l'on fond ces pyrites avec une portion de potasse, l'excès de soufre s'unit à celle-ci, et le sulfure de fer est ramené au *minimum*. Alors l'acide sulfurique aqueux peut servir à les analyser. Il dissout tout le sulfure de fer, sans toucher à celui du cuivre, qui se présente dans ce cas avec la couleur bleue foncée, qui est un de ses caractères. On arrive par ce moyen à découvrir le rapport des deux sulfures qui composent ce genre de minéralisation. Mais en connoissant la quantité de cuivre qui est contenue dans une pyrite cuivreuse, on connoît toujours celle du sulfure de ce métal qui en fait partie, parce que dans la nature comme dans l'art, le cuivre ne prend jamais ni plus ni moins de 28 grains de soufre par quintal.

Soit une pyrite cuivreuse dont on veut estimer le sulfure, on passe sa dissolution nitrique par l'hydrogène sulfuré, et l'on chauffe au rouge le précipité qui en provient, dans une retorte.

Le produit représente toujours la quantité réelle de sulfure combiné primitivement dans le minéral.

Sulfure natif de manganèse.

Ce sulfure n'a point encore été apperçu des minéralogistes, que je sache Je l'ai découvert il y a déja quelque temps dans certains échantillons de la mine d'or de Nagiag.

La gangue du morceau qui m'a présenté ce sulfure, est un carbonate de manganèse, mêlé de quartz, comme celle du sulfure de tellure. Elle n'offre pas les cristaux métalliques de ce métal, mais une multitude de points qui ne présentent à la loupe qu'un entassement de parties pyriteuses. Ce minéral, traité avec l'acide sulfurique aqueux, donne avec beaucoup d'abondance un mélange de gaz carbonique et d'hydrogène sulfureux. Le premier appartient à la décomposition du carbonate, et le second à celle du sulfure.

Il est extrêmement facile de se convaincre de l'existence de ce nouveau sulfure. Premièrement, parce que parmi tous ceux qui sont connus, il n'y en a aucun qui se décompose avec cette facilité et cette abondance de gaz. Secondement, parce que le sulfure artificiel du manganèse obéit avec la même célérité à l'action de cet acide ; et troisièmement parce qu'on ne découvre dans la dissolution autre chose que de l'oxide de manganèse, et quelque atôme de celui du fer.

L'échantillon ne contient d'ailleurs ni or ni argent, ni tellure, ni plomb, etc.

Dans la vraie mine de tellure j'ai trouvé que les sulfures de plomb et de tellure étoient combinés ensemble, et que l'or s'y trouvoit en nature, et nullement minéralisé.

Je ne dirai rien de plus sur l'espèce du sulfure que je viens de citer, parce que je n'en ai point assez pour décider si le manganèse est en oxide ou en métal. S'il s'y trouve en oxide, son sulfure tirera vraisemblablement d'une agrégation très-resserrée le pouvoir d'éluder l'activité de l'oxygène atmosphérique, car le sulfure artificiel repasse assez promptement à l'état d'oxide noir mêlé de sulfate.

Sur la désoxidation du fer.

En considérant la facilité ou le peu de température qu'exigent plusieurs oxides pour revenir à l'état métallique, on ne peut s'empêcher de croire que ceux qui résistent à l'effort de nos fourneaux, ne se désoxidassent aussi aisément, s'il nous étoit possible de les chauffer autant qu'il le faudroit pour cela.

Pour que celui du fer ne reste pas plus longtemps dans la classe des oxides qui ne peuvent se réduire sans le secours du charbon, je crois devoir sauver de l'oubli une expérience dont je dus les moyens à l'amitié de Nast, fabricant de porcelaine, établi alors au faubourg St.-Antoine.

La bouche de la voûte à recuire, qui est au-dessus du fourneau, étoit soutenue d'une barre d'un pouce environ. L'oxidation s'étoit si fort approchée de son centre, que ne se soutenant plus que par un fil de fer d'une ligne, elle vint à tomber, et se brisa d'elle-même. Je ramassai ses fragmens, et en séparai le filet par un léger choc. Cet oxide ne différoit en rien de celui qui tombe du fer quand on le forge.

J'en plaçai environ huit onces dans un creuset de porcelaine renfermé dans une des gazettes d'en bas. Je n'ignorois pas qu'il ne faut qu'un clou tombé dans un fourneau pour en détruire toute une pile. Voici quel en fut le résultat. Nous trouvâmes le creuset et la gazette percés. Le fer réduit et bien fondu s'étoit creusé un lit dans le sol du fourneau. Nast et moi ne pûmes l'arracher qu'à coups de ciseaux; il n'étoit point cassant. Ce fer s'étoit-il fondu par la seule intensité du feu, ou aura-t-il pu s'approprier du charbon, décomposer la partie calcaire des pâtes, etc.? Voilà ce qu'il seroit intéressant, je crois, de revoir. J'ai gardé longtemps ce fer sans savoir ce qu'il est devenu, et sans avoir assez senti dans le temps combien son examen pouvoit intéresser la théorie. Il est à desirer qu'on répète cette expérience.

Sur la cire.

Je crois pouvoir vous annoncer que la cire existe dans la fécule verte. Je l'avois déja trouvée dans celle de l'opium. Elle sera toute formée, je pense, dans la poussière fécondante. Je la traiterai quelque jour comme la fécule.

QUELQUES IDÉES

Sur les moyens d'obtenir de bonnes observations météréologiques.

Bacon avoit dit depuis longtemps qu'il falloit recommencer toutes nos connoissances, observer longtemps, au lieu de se faire des systêmes.

La chimie, l'histoire naturelle n'ont fait des progrès réels que depuis que cet avis si sage a été suivi et mis en pratique.

Quelque chimérique que se présente l'espoir de connoître les variations de l'atmosphère, de trouver quelque résultat fixe au milieu des élémens qui s'y pressent, s'y amoncèlent, l'agitent dans tous les sens, doit-on, sur ce seul obstacle de la mobilité de l'air, renoncer à étudier les météores qui s'y forment? L'eau étoit classée ainsi que l'air au nombre des élémens, et cependant les nouvelles découvertes dues à la constance des observateurs, nous les ont montrés comme des êtres composés. Observons : qu'on ne se lasse pas de la durée des observations, et quelques traits lumineux sortiront peut-être quelque jour de ces météores si compliqués.

Mais s'il est difficile d'obtenir des résultats utiles de ces recherches, ne doit-on pas l'attribuer au vice, au défaut du plan qu'on se forme ? On s'occupe depuis longtemps déja d'observations météréologiques ; le public en a plusieurs recueils imprimés. Toaldo en Italie, les deux frères Duhamel, le cit. Cotte sur-tout, ont publié des suites d'observations, des méthodes pour s'y livrer avec exactitude. Plusieurs physiciens, des médecins, des chimistes, des agriculteurs avoient répandu le goût de ce genre d'étude, et on trouvera dans les deux volumes in-quarto faisant suite au Traité de météréologie du cit. Cotte, d'amples recueils de résultats envoyés de différens points de la France.

De semblables travaux ont été suivis en Allemagne, dans le Nord; ils ont été abandonnés lorsque les agitations politiques ont absorbé l'attention générale.

Le

Le cit. Lamarck vient depuis deux ans de rappeler l'attention du public vers les observations météréologiques. Ses trois Annuaires publiés en l'an 8, l'an 9 et l'an 10, paroissent avoir l'effet qu'il s'en étoit promis, en inspirant le desir de vérifier ses pronostics tirés des équinoxes ascendans et descendans de la lune.

Dans le dernier, il annonce un établissement central à Paris, où pourront être adressés les tableaux que formeront, d'après ses projets, les diverses sociétés d'agriculture et d'émulation, placées dans chaque département. Il attend du zèle des associés, qu'ils se livreront à ce genre d'étude, et qu'en recevant ainsi à Paris les tableaux envoyés de tous les points observés, on pourra réunir une suite d'observations propres à avancer les progrès de la météréologie. L'engagement que prend le cit. Lamarck de publier chaque année le résultat de ces divers travaux dans la suite de son Annuaire, les précautions qu'il indique pour obtenir des observations comparables, le zèle qu'il annonce pour les progrès des connoissances météréologiques, doivent faire espérer que les observateurs se multiplieront, et que ses vues pourront être couronnées de succès.

Cependant les moyens qu'il indique, les aphorismes qu'il publie, sont-ils tellement présentés, qu'ils puissent conduire au but proposé ? L'appel fait aux sociétés d'agriculture et d'émulation de se livrer à des observations suivies, sera-t il entendu ? Beaucoup de membres qui composent ces sociétés, font des observations ; mais peuvent-ils s'y livrer avec cette suite, avec cette exactitude d'où dépend tout le succès de ce genre de travail ? Sont-ils posés, réunissent-ils les instrumens justes et comparables, qui offrent la garantie des résultats qu'ils adresseront. Plus le cit. Lamarck exige avec raison des instrumens parfaits, d'attention aux météores, plus il importe aux observateurs d'être placés avantageusement pour pouvoir observer leur note des variations, être attentifs à les rapporter aux diverses positions des deux corps principaux qui agissent si fortement sur l'atmosphère de la terre. Toutes ces précautions exigent des connoissances astronomiques, difficiles à réunir ; la difficulté augmentera encore de la nécessité de ne se servir que d'instrumens parfaits et comparables.

Loin que ces réflexions tendent à décourager les hommes nés observateurs, qui composent les sociétés d'agriculture, rien de plus avantageux que d'appeler leur attention, mais aussi il faut

leur faciliter les moyens d'observer eux-mêmes, de régulariser leurs observations; il faut des guides sûrs.

On trouvera ces guides dans les observations faites aux observatoires par des hommes habitués à observer sans cesse, placés dans les lieux les plus convenables pour saisir les plus légères variations, habitués à ne se servir que des instrumens les plus parfaits, et à les connoître. Leurs observations publiées chaque mois mettent à même chaque observateur particulier de comparer ses tables, de reconnoître la marche de ses instrumens, de rectifier et ses erreurs et celles de ses instrumens. Les observations faites ainsi jour par jour, avec les déclinaisons, les phases, l'état exact du ciel, peuvent ensuite, au gré des observateurs particuliers, être appliquées au système des équinoxes ascendans et descendans, au retour périodique de 19 années, à l'influence des périgées et des apogées. Ces mêmes observations pourront être plus utilement comparées à la végétation, aux maladies qui ont régné dans le mois. On basera ces différentes applications sur des faits qui joignent à l'exactitude, à la précision, une comparabilité d'instrumens qu'on ne peut attendre d'observateurs privés, que leurs occupations distraient des soins à donner à ce travail.

Des observations faites ainsi uniquement pour constater l'état graduel de l'atmosphère, sans aucun système particulier, sans application particulière ni à la physique, ni à l'agriculture, ni à la médecine, présentent les bases certaines aux applications particulières que chaque observateur veut en faire.

On croit donc qu'un appel fait aux astronomes répandus sur différens points de la France, du Nord, de l'Allemagne, de l'Italie, pour tenir un registre exact des variations de l'atmosphère, consigner les états par mois, par année, offriroit un travail exact qui deviendroit le guide comme le type sur lequel se rectifieroient les observations partielles.

Déja le cit. Bouvard à l'observatoire de Paris, tient ce registre; il y marque et les variations du jour et celles de la nuit. Il présente dans le résultat de chaque mois les phases de la lune et le jour de leur coïncidence facile à comparer aux observations barométriques et thermométriques, à l'état actuel du ciel, aux vents qui ont régné, à leur intensité.

Que le cit. Lamarck donne également ses observations avec l'application de son système particulier de l'influence des constitutions boréales et australes, mais par chaque mois pour faciliter les comparaisons avec les observations particulières; que chaque

année ensuite il offre le tableau de comparaison de toutes les lunaisons ; les applications particulières à l'etat général du ciel, tenu par des observateurs infatigables, ne pourront qu'avancer la science de la météréologie. Elle resteroit au contraire une vaine théorie, tant qu'elle se circonscriroit dans des systêmes partiels avec des applications particulières aux idées, aux travaux de chaque observateur.

NOTE

Adressée au cit. DELAMÉTHERIE, par P. ESLINGER.

Freiberg, 16 brumaire, an 10.

Le cit. Pajot-Descharmes, dans une lettre imprimée dans le cahier de ventôse an 9, (page 210) du Journal de physique, annonce, au sujet d'un de mes mémoires, avoir fait des tentatives infructueuses, ayant pour objet de faire servir le sulfate de soude à la fabrication du verre. Dans mon mémoire sur la *théorie de l'amalgamation des minérais*, publié dans le même Journal, cahier de brumaire an 9, je dis : « que le sulfate de soude, qui s'est « formé pendant le grillage des minérais destinés à l'amalgama- « tion, est immédiatement employé dans les verreries. » Comme il s'agit ici d'un fait, la non-réussite des tentatives du cit. Pajot ne sauroit l'infirmer. Cependant, pour lui donner plus d'authenticité, je crois devoir le circonstancier et citer un exemple.

La verrerie de *Fréderictstadt* dans le *Voigtland*, à 12 milles de Freiberg, a pris, l'année dernière (1801), à l'attelier d'amalgamation de Freiberg, 600 quintaux de sulfate de soude, payés à 12 francs le quintal. Ce sel, joint à un dixième de potasse, une fort petite quantité d'arsenic et de manganèse, y est immédiatement mis dans les fourneaux avec la matière siliceuse : et à l'aide d'une forte chaleur, on obtient une masse vitreuse très-fluide.

Le sulfate de soude (*sel de glauber*) que l'on retire des résidus des minérais amalgamés, contient un centième d'arseniate et phosphate de soude, ainsi qu'un peu de sulfate de fer (vitriol) : il se dépose en cristaux sur les parois des cuves dans lesquelles on verse la dissolution qui doit le donner ; ces cuves sont placées dans des caves, afin que la fraîcheur facilite la cristallisation. Les cristaux sont des prismes hexagones surmontés de pyramides également hexagones, ils sont bien distincts, et quelques-uns ont au-delà d'un pouce de grosseur.

NOTE

Communiquée à J.-C. Delamétherie, *par* L. Brugnatelli, *sur un procédé facile pour obtenir de l'acide phosphorique* (1) *et sur une combinaison de la potasse noire avec le gaz nitreux (gaz oxide de septone).*

La connoissance exacte de différens états de l'oxygène a conduit le cit. Brugnatelli à de nouvelles recherches, dont le résultat a été souvent nouveau et intéressant sous plusieurs rapports. C'est d'après cette doctrine que dernièrement il a trouvé un moyen facile et prompt de retirer l'oxi-phosphorique (acide phosphorique), très-pur et concentré par la decomposition à froid du thermoxygène de l'oxi-septonique (acide nitrique), connoissant que l'oxi-septonique (acide nitrique) concentré, lorsqu'il vient en contact avec l'alcohol se décompose en partie à l'instant, et change la proportion du thermoxygène relativement aux autres parties composantes de cet oxique (acide). Il a saisi ce moment pour présenter à l'oxi-septonique (acide nitrique) le phosphore. Ce combustible oxigénable décompose alors le thermoxygène de l'oxi-septonique, et se change en oxi-phosphorique (acide phosphorique). — Qu'on plonge, par exemple, un demi-gros de phosphore dans environ deux gros d'alcohol contenu dans un verre : qu'on verse ensuite une demi-once d'oxi-septoneux (acide nitreux) concentré. Cet acide, par sa pesanteur spécifique, gagne la partie inférieure du vase, et couvre le phosphore. On voit alors l'alcohol surnager le mélange. Après quelques instans, le melange manifeste quelques bouillonnemens rapides. Le phosphore ne tarde pas à décomposer le thermoxygène de l'oxique et à s'oxygéner. Le calorique se dégage : le mélange s'échauffe d'autant plus que la décomposition du thermoxygène est grande :

(1) Brugnatelli a observé, il y a deux ans, que le résidu de la décomposition du nitre, pour en retirer le gaz thermoxygène (gax oxygène), n'est autre chose qu'une combinaison de potasse avec le gaz oxide de septone (gaz nitreux). C'est pourquoi cette substance fait effervescence avec les oxiques, même avec le vinaigre, qui est un oxique très-foible. C'est d'après cette observation qu'il n'a pas compris les oxi-septonites (nitrites) dans sa nomenclature chimique, publiée en 1800, avec les observations qu'il a cru convenable d'y introduire.

cependant, il entre toujours en ébullition. L'alcohol, qui dans cette opération, étoit employé pour commencer la décomposition de l'oxi-septoneux (acide nitreux) est bientôt changé en éther et dissipé dans l'air ambiant.

Jusqu'à ce que le phosphore s'oxygène, le mélange est maintenu en ébullition.

Lorsque le tout est refroidi, on trouve dans le récipient l'oxi-phosphorique liquide, mêlé d'oxi-septonique (acide nitrique), qu'on dégage entièrement par l'évaporation sur un bain de sable. Ce qui reste, après cette opération, est de l'oxi-phosphorique très-pur et concentré qui, en se refroidissant lentement, se présente souvent en forme de lames solides et transparentes.

Erreurs à corriger dans mon Mémoire, cahier de brumaire.

Pag. 354, lig. 10 : chargés, *lisez* changés.
— — 11 : oxygènes, — oxiques.
— 355, — 8 : oxygènes, — oxiques.
— — 10 : oxygènes, — oxiques.
— — 28 : oxygènes, — oxiques.
— 359, — 27 : éruption, — percussion.
— 360, — 10 : exponibles, — expansibles.

DE L'OXIDE GAZEUX D'AZOTE,

Découvert par DAVY.

Pour obtenir ce gaz, il met dans une cornue de verre du nitrate d'ammoniaque, et il expose la cornue à la chaleur d'une lampe ou de charbons allumés. Le bec de la cornue plonge sous l'appareil pneumato-chimique. Lorsque le sel est fondu, on voit se dégager avec rapidité une grande quantité de gaz. Il ne faut pas l'agiter dans l'eau qui l'absorbe en assez grande quantité.

Voici la principale qualité de ce gaz.

Les corps enflammés, tels que le soufre, le phosphore et le charbon, y brûlent avec plus d'activité que dans l'air ordinaire.

Un fil de fer y brûle avec une vivacité presque égale à celle qu'il auroit dans le gaz oxygène.

De l'eau bouillie l'absorbe rapidement, et on peut l'en extraire par l'ébullition sans qu'il ait changé de nature.

Il est aussi absorbé par l'alcohol, l'éther et les huiles.

Il n'éprouve aucune diminution ni par le gaz oxygène, ni par le gaz nitreux.

L'étincelle électrique le décompose, et le change en acide nitrique, et en un gaz analogue à l'air atmosphérique.

Il est un peu plus pesant que l'air atmosphérique.

Ce gaz lui paroît composé de

Gaz azote	0,63
Gaz oxygène	0,37

Davy croit que l'air atmosphérique est le premier degré d'oxidation de l'azote.

Et l'oxide gazeux d'azote en est le second degré.

Les effets que ce gaz produit sur l'économie animale sont fort singuliers. Le docteur Beddoes les a décrits avec beaucoup d'exactitude.

On se bouche les narines, et on respire ce gaz renfermé dans une vessie. On se sert d'un tube de verre.

La première sensation qu'on éprouve est analogue à une légère agitation de tout le systême musculaire.

Cette agitation augmente, et souvent la personne se met à courir. Son pouls est agité, et bat avec vivacité.

Mais ces effets sont ordinairement accompagnés d'un bien-être général. Les personnes sont gaies, rient souvent aux éclats, frappent du pied, et remuent les bras avec vivacité. Enfin tout annonce leur contentement. Lorsqu'elles sont sorties de cette espêce d'état spasmodique, elles disent avoir éprouvé une suite de sensations très-agréables.

Quelques personnes cependant n'ont point ces agitations vives. Quoique le pouls soit élevé et rapide, elles sont calmes; mais elles éprouvent un sentiment délicieux. Je croyois quitter ce monde, dit Pictet, et m'élever dans l'Empirée.

D'autres au contraire éprouvent un sentiment général de mal-aise.

OBSERVATIONS

Qui prouvent la nécessité d'observer et de méditer longtemps, avant de rien prononcer en physique en général, et en particulier sur la cause des tremblemens de terre;

Par COURREJOLLES.

Quelque pénibles que soient les recherches nécessaires pour découvrir les causes que la nature emploie dans ses opérations, il faut l'observer avec beaucoup d'attention et une infatigable assiduité, afin de réunir le plus de faits propres à nous y conduire ; mais nos efforts seroient vains, si nous prétendions y parvenir par le moyen vague des hypothèses. Ce n'est pas aux hommes à imaginer des causes, elles existent dans la nature ; c'est à eux à les découvrir.

Si dans les sciences exactes la précision d'un résultat nous échappe, et que nous ne puissions étendre notre conception, que jusqu'au terme où l'incommensurabilité des dimensions arrête le calcul, comment les créateurs de systêmes peuvent ils prétendre au privilège de pénétrer jusqu'au fond des abîmes, où la nature cache ses causes primitives ? Il n'y a donc que l'expérience, l'observation et la comparaison, guidées par une méthode géométrique, qui puissent nous conduire sagement dans nos recherches.

Pénétré de cette vérité, j'ai cru devoir suivre cette marche dans mes observations sur tout ce qui peut avoir rapport à la cause des tremblemens de terre ; car il seroit imprudent d'en assigner une, avant d'établir beaucoup de faits. Cette méthode est d'autant plus sûre, que la nature se décèle souvent elle-même ; mais il faut beaucoup de temps pour recueillir de bonnes observations, et ne jamais se presser de les faire paroître, parce que dans l'etude des sciences, il est un âge où les passions nous aveuglent par le desir trop ardent de nous faire promptement une réputation ; et quand on est parvenu à l'usurper

de la sorte, l'amour-propre trop exalté nous force à soutenir nos erreurs, et à les couvrir de ténèbres, pour les préserver des atteintes de la vérité. Que l'on juge, d'après cette foiblesse de l'esprit humain, combien on devient dangereux pour ceux qui veulent s'instruire, lorsque sous l'égide d'une réputation, on emploie tous les moyens de perpétuer une opinion erronée! Les hommes seroient bien plus heureux qu'ils ne le sont, si ceux dont ils suivent les documens, n'eussent marché que pas à pas dans leurs recherches, et s'ils eussent pu s'affranchir des élans de cet orgueil qu'ils confondent mal-à-propos avec ce genre d'amour-propre qui conduit au bien. Il faudroit qu'ils eussent le courage d'apprendre à se rétracter à propos de leurs erreurs; mais par malheur nous n'avons encore aucune école qui nous apprenne à dire deux mots si difficiles à prononcer : *J'ai tort.*

L'habitude d'avoir médité et comparé un grand nombre de faits relatifs aux tremblemens de terre depuis fort longtemps, sembleroit m'enhardir à prononcer sur la manière dont les matières souterreines s'enflamment, soit par la décomposition de l'eau et des pyrites, ou par d'autres causes dont on n'apperçoit ni la nature ni le mouvement; néanmoins je fais ici l'aveu de mon insuffisance pour n'oser rien décider sur la vraie cause de ces tremblemens de terre. Si encore une fois je n'écoutois que mon amour-propre, j'aurois bientôt fabriqué un système pour en assigner une; mais je ne saurois mieux faire que de soumettre mes remarques à l'examen des hommes plus pénétrans, qui peut-être pourront y parvenir mieux que moi. Je me bornerai donc à ne faire que citer l'extrait d'un ouvrage assez étendu que j'avois composé sur les tremblemens de terre, mais qui étant perdu dans l'incendie du Cap-Français, ne me permet plus que d'en citer les principales observations, qui pourront servir de données pour ceux qui s'occupent de semblables recherches.

Première observation.

Les tremblemens de terre se font ressentir plus fortement sur toutes les parties des côtes qui font face à l'occident, que sur toutes celles qui diffèrent de cette situation.

Seconde observation.

Les tremblemens de terre que l'on ressent sur les côtes d'une longue étendue, qui font face au septentrion, n'ont jamais occasionné des secousses assez fortes pour faire écrouler des maisons.

Troisième

Troisième observation.

Les côtes qui font face au midi, ont eu fréquemment de ces secousses violentes qui ont occasionné de grands accidens ; mais cette dernière situation est moins dangereuse que celle des côtes qui font face à l'occident.

Quatrième observation.

Les côtes qui regardent l'orient sont quelquefois sujettes à de légers tremblemens de terre.

Cinquième observation.

Les grandes îles, comme celles de Madagascar, Bornéo, Ceylan, Sumatra, Java, les Célèbes, les Moluques, les Philippines, les îles du Japon, les Grandes Antilles, et toutes les autres îles étendues du globe, ressentent les tremblemens de terre de la même façon que les continens, c'est-à-dire plus violemment sur les côtes qui font face au couchant et au midi, que vers les autres parties.

Sixième observation.

Le peu d'étendue des petites îles fait ressentir les tremblemens de terre presqu'également dans toutes leurs parties ; on y remarque cependant que les plus fortes secousses sont toujours du côté de l'ouest ou du sud.

Septième observation.

Les parties de terres retrécies entre deux mers, comme les isthmes de Portovello, de Sues et plusieurs autres, ressentent aussi des tremblemens de terre sur les deux côtes opposées.

Huitième observation.

Lorsque dans une grande étendue de côte qui regarde le nord, il se rencontre des changemens de direction pour faire face à l'occident, comme celle du nord de l'Afrique vers Oran, ou comme celle du golfe de Marécaybo, les tremblemens de terre s'y manifestent avec des particularités analogues à leur position, c'est-à-dire que ces parties de côtes qui regardent le couchant, sont sujettes à de très-forts tremblemens de terre.

Neuvième observation.

Les petites îles qui se trouvent à l'ouest ou au sud des con-

tinens, ou d'autres îles beaucoup plus grandes, éprouvent de très-violentes secousses; plusieurs îles qui étoient dans cette position, ont disparu après de forts tremblemens de terre, qui les ont fait engloutir dans la mer.

Dixième observation.

Parmi les côtes qui font face à l'ouest ou au sud, il y a des endroits où les tremblemens de terre se font ressentir plus fortement que dans d'autres; c'est presque toujours dans ces mêmes endroits que se répètent les plus violentes secousses.

Onzième observation.

Les grands tremblemens de terre sont presque toujours précédés et suivis, quelque temps avant et après, par de petites secousses.

Douzième observation.

On a vu souvent deux tremblemens de terre arriver le même jour en deux lieux fort éloignés et séparés, soit par la mer, ou des terres intermédiaires qui n'ont pas senti la plus légère secousse.

Treizième observation.

Les grands tremblemens de terre se déclarent presque toujours à la suite de longues pluies.

Quatorzième observation.

Les tremblemens de terre ont souvent été suivis de fièvres malignes et d'épizooties.

Quinzième observation.

Les ouragans précèdent ou suivent quelquefois les tremblemens de terre.

Seizième observation.

Nous eûmes un très-violent coup de vent au Cap-François une heure avant la première secousse du fameux tremblement de terre du 3 juin 1770. Cet ouragan venoit du côté de la montagne appelée la Charbonière, éloignée de plus de 40 lieues du Cap. Le tremblement de terre bouleversa cette montagne au point que beaucoup d'habitans, de nègres et d'animaux furent engloutis.

Dix-septième observation.

Le baromètre d'eau, établi sur mon grand météorographe, marqua ce jour là deux pouces huit lignes d'abaissement ; il ne baissoit ordinairement que de deux pouces dans ses plus grandes variations.

Dix huitième observation.

L'ouragan qui se fit ressentir dans toute l'île de St.-Domingue en 1788, partoit aussi de cette montagne de la Charbonière. Voici comme je m'en suis convaincu.

Peu de jours après ce coup de vent, je fis une tournée dans l'île pour remplir une mission ; je vis par-tout où je passai, que les arbres renversés par cet ouragan étoient tous couchés dans le sens des rayons partant du sommet de cette montagne, aux différens lieux où j'avois passé autour, quoique presque tous éloignés de 15, 20 et 30 lieues de sa base.

Observation particulière.

Certains vents étant la cause des pluies comme certains autres le sont de la sécheresse, il est nécessaire que je cite leurs effets météorologiques pour juger de leur influence sur les tremblemens de terre et les volcans.

Dix-neuvième observation.

On reconnoît que quand deux parties contigues de l'atmosphère sont de différentes densités, la partie la plus dense, et qui a par conséquent le plus d'élasticité, se porte vers celle qui en a le moins, en formant un courant d'air, qui s'étend vers le côté le moins résistant.

Vingtième observation.

Le courant des vents alisés suit la route du soleil en pleine mer, mais il change de direction auprès des îles et des continens.

Vingt-unième observation.

La partie de l'est de l'île de Saint-Domingue reçoit le vent alisé sans changer de direction.

Vingt deuxième observation.

Toute la côte du nord de la même île change la direction du vent alisé, et au lieu de lui laisser continuer son courant na-

turel de l'est à l'ouest, elle l'attire, et la fait incliner vers la terre pour former un courant composé, allant du nord-est au sud-ouest.

Vingt-troisième observation.

La partie de l'ouest depuis le Port à Piment jusqu'au Port au Prince, attire l'air de l'ouest à l'est dans le sens directement contraire au vent alisé, et de celui de la partie de l'est ou de Samana.

Vingt-quatrième observation.

La partie du sud de la même île attire le vent alisé, et lui fait changer sa direction naturelle de l'est à l'ouest pour former un courant d'air allant du sud-est au nord-ouest.

Vingt-cinquième observation.

Tous les changemens qui arrivent au courant des vents alisés, proviennent très-vraisemblablement de ce que le soleil darde ses rayons sur des matières solides de l'île, qui s'en imbibent en raison de leurs densités, et même de leurs couleurs.

Vingt-sixième observation.

Tous ces corps chauds dilatent l'air ambiant de l'atmosphère qui les couvre.

Vingt-septième observation.

Les vapeurs de la mer étant attirées autour de toutes les côtes vers le centre de l'île, suivant les 20, 21, 22, 23 et 24me observations, occasionnent une ascension de nuages bien plus considérable sur la terre que sur la mer. Cette élévation des vapeurs paroît d'une manière très-remarquable sur toutes les îles de la zone torride, lorsqu'on en est à la distance de six ou huit lieues au large et même plus. Les marins expérimentés se servent quelquefois de cette indication pour reconnoître la proximité de la terre.

Vingt-huitième observation.

Toutes les différentes brises dont nous venons de parler, changent de direction dans la nuit; elles décroissent de vîtesse depuis le coucher du soleil jusqu'à 9, 10 ou 11 heures du soir, après quoi le calme succède pendant quelques momens: ensuite le vent de terre se déclare pendant toute la nuit par la conden-

sation des vapeurs de l'atmosphère que l'absence du soleil fait refroidir pour acquérir de la pesanteur ; alors elles chassent dans leur descension l'air ambiant qu'elles repoussent de toutes parts du centre vers la circonférence, c'est-à-dire de l'intérieur de l'île vers la mer : c'est ce qu'on appelle brise de terre.

Vingt-neuvième observation.

Parmi toutes les brises dont nous venons de parler, les vents d'est et du nord sont plus fréquens dans les contrées de la zone torride, que ceux de l'ouest et du sud, excepté sur les côtes citées dans les vingt-troisième et vingt-quatrième observations.

Trentième observation.

Les montagnes forment autant de digues qui s'opposent au cours des nuages, qui s'y accumulent, s'y condensent, et tombent en pluie sur les flancs et aux pieds de ces montagnes.

Trente-unième observation.

Les plaines qui se trouvent du côté où se fait l'accumulation des nuages, sont fertiles, et celles qui se trouvent au côté opposé sont arides. Ces montagnes partagent ainsi les contrées en deux climats différens.

Trente-deuxième observation.

Les tremblemens de terre sont beaucoup plus fréquens dans les pays arides que dans les parties arrosées par les pluies, parce que vraisemblablement les vapeurs de l'intérieur de la terre s'y tamisent, et s'y portent plus que dans ceux où les pluies rendent la terre compacte.

Trente-troisième observation.

Les faces des montagnes qui regardent le nord et l'est, sont plus rafraîchies par les pluies, que les faces qui regardent le sud et l'ouest.

Trente-quatrième observation.

On trouve dans les plaines espagnoles situées au centre de l'île de Saint-Domingue, plusieurs montagnes isolées qui, malgré leur peu d'étendue, font appercevoir les différentes températures marquées autour de leurs flancs, par des nuances de verdure analogues à la fraîcheur ou à la secheresse que ces différentes positions occasionnent.

Trente-cinquième observation.

Les montagnes des contrées sujettes aux grandes pluies, sont en général hérissées de rochers très-durs qui s'élèvent brusquement; les parties les moins rapides portent des terres compactes, rouges, noires et grasses, qui produisent des arbres vigoureux, d'un vert foncé, couverts de lianes, entourés d'arbrisseaux herbacés et de fumiers provenant des feuilles et des troncs d'arbres pourris.

Trente-sixième observation.

Les montagnes des pays arides étant composées de beaucoup de terre légère, sont arrondies dans leur sommet; elles sont en général d'une pente plus douce que celles des contrées pluvieuses, elles forment des éboulemens quand elles deviennent trop rapides; les arbres qui viennent sur ces montagnes, produisent des bois très-durs, et l'on n'y trouve presque point de lianes.

Trente-septième observation.

Les terres des montagnes arrosées par les pluies, étant compactes, comme nous l'avons observé dans la 35me. observation, ne permettent pas aux eaux pluviales de les pénétrer; elles coulent sur la surface pour tomber dans les ravines en même temps qu'elles tombent du ciel.

Trente-huitième observation.

Les montagnes des contrées arides sont presque généralement couvertes de terres calcaires, ou de craies et des débris d'autres pierres tendres mêlées avec la poussière des végétaux desséchés, qui forment ensemble une terre spongieuse et légère. L'eau des pluies pénètre aisément cette terre; elle la conserve dans le sein des montagnes ou des côteaux qui les entourent. Cette eau ne s'échappe que par une infiltration paisible, qui entretient des sources continuelles qui fournissent à l'entretien des eaux des ravines, qui à leur tour les fournissent aux rivières qui tombent dans la mer. C'est par cette raison que les parties de l'ouest et du sud de Saint-Domingue ont beaucoup plus de ravines et rivières courantes que les parties du nord et de l'est de cette île; il en est de même des Grandes Antilles.

Trente-neuvième observation.

Les pierres calcaires que l'on trouve sur les montagnes de la

partie de l'ouest de Saint-Domingue, laissent appercevoir les pertuis encore vides des polypes marins qui les ont formées. Il y a de ces fossiles dans toutes les montagnes de Saint-Marc et des Gonaïves en si grande quantité, que quand on les rompt à coups de masse, il est plus difficile d'en trouver qui ne portent l'empreinte d'un madrepore, que de celles où elle est effacée (1).

Quarantième observation.

On observe dans la partie du nord-est de Saint-Domingue, que les pierres calcaires des montagnes y sont très-dures, et ne laissent plus appercevoir aucune trace de leur origine; il faut les polir pour y distinguer, comme dans les autres marbres de même espèce, les coraux, les polipiers des madrepores, et les autres marques distinctives des pierres calcaires.

Quarante-unième observation.

Les côtes qui font face à l'ouest sont celles où les volcans se déclarent de préférence à toutes les autres.

Quarante deuxième observation.

Après les côtes qui font face à l'ouest, celles qui regardent le

(1) Pour savoir d'une manière sûre si c'est en baissant sa surface que la mer laisse ces fossiles, je fis fouiller un puits au pied d'un rocher d'une habitation que j'ai contre la ville du Cap, afin d'y placer une machine que je fis construire à grands frais, pour que la postérité le sût d'une manière positive; mais pressé de partir pour la France, à cause de ma nomination de député de la Colonie, et que mes commettans prétendoient que l'assemblée des Etats-Généraux seroit achevée avant mon arrivée, si je ne partois bien vîte, je fus obligé d'abandonner cette machine sans avoir pu l'achever, en mai 1789. Elle consistoit principalement en divers mouvemens qui faisoient tourner quatre grands cylindres de cuivre de 6 pieds de hauteur chacun, avec leurs flotteurs et leurs crayons, suivant la forme de mes météorographes, afin de tracer la hauteur des marées pour chaque jour, chaque mois et chaque année lunaire, pour un siècle.

L'ascension et la descension de la mer devoient faire entrer et sortir l'eau par un canal d'un pied de largeur; une petite ouverture de 6 lignes de diamètre seulement, placée au fond du puits, devoit recevoir l'eau de ce canal, de manière à ne laisser monter et descendre cette eau que fort doucement. Un gros flotteur de cuivre hermétiquement fermé devoit servir de moteur pour monter cette horloge à chaque marée, par le moyen d'un cran à échappement.

Mais le malheur voulut que lors de l'incendie du Cap, on pillât ma maison, et qu'on enlevât tous les cuivres, le fer et l'acier de cette machine; de sorte que j'ai appris qu'il n'en reste plus aucun vestige. Une armoire pleine de manuscrits, fruit de plus de 30 années de travail, sur les sciences et les arts utiles à la Colonie, a eu le même sort.

sud sont celles où les feux souterreins ouvrent aussi le plus de volcans.

Quarante-troisième observation.

Les côtes étendues qui regardent directement le levant, n'ont pas de volcans, à moins qu'un continent ou une grande île ne se trouve vers l'est de l'endroit où il s'en déclareroit.

Quarante-quatrième observation.

Les volcans de la Sicile ne semblent être, d'après plusieurs observations faites sur différentes éruptions, que des ramifications du Vésuve, situé au nord-est de l'Etna, de Lipary et des autres soupiraux qui se trouvent à l'ouest du royaume de Naples.

Quarante-cinquième observation.

Il n'y a que deux ou trois volcans dans toutes les parties du globe connu, qui inclinent vers le sud-est; ce sont ceux de Bourbon et du Kampchatka.

Quarante-sixième observation.

On ne connoît point dans aucune partie du globe connu, un seul volcan sur une côte qui regarde le nord.

Quarante-septième observation.

Parmi le grand nombre de volcans qui se trouvent sur des côtes qui font face à l'ouest, on en compte 42 sur 400 lieues de longueur des Cordelières qui prolongent la mer du Sud, depuis le Chili jusqu'à Panama.

Quarante-huitième observation.

On compte 30 ou 35 volcans sur la côte de la Nouvelle-Espagne, qui regarde le sud-ouest, du côté de la mer Pacifique.

Quarante-neuvième observation.

Les volcans situés sur des lacs ou des golfes profonds et d'une embouchure étroite, se manifestent quelquefois différemment. Celui du lac de Nicaragua est situé sur une île à l'est de l'isthme, qui sépare ce lac de la mer du Sud, ou au nord-ouest du reste du continent.

Cinquantième observation.

Les volcans sont plus animés après de longues et fortes pluies, qu'après et pendant un temps de sécheresse.

Cinquante-unième

Cinquante-unième observation.

Lorsque la pluie tombe en quantité égale sur toutes les parties d'une montagne, celle qui tombe au sommet, doit s'écouler naturellement, et n'y pénétrer que fort peu dans la terre, tandis que les flancs reçoivent non-seulement celle du ciel, mais encore celle qui lui vient de ce sommet.

Cinquante-deuxième observation.

Les flancs d'une montagne s'applanissent à mesure qu'elle baisse et s'éloigne du sommet.

Cinquante-troisième observation.

Les parties les plus basses des flancs d'une montagne doivent nécessairement être plus imbibées d'eau que les parties plus élevées. L'imbibition qui s'y fait doit être d'autant plus grande, que la pente des flancs diminue en approchant de la base.

Cinquante-quatrième observation.

Il doit y avoir dans l'intérieur des montagnes rapides, des endroits où l'eau ne sauroit pénétrer. Ces endroits sont vraisemblablement ceux qui approchent le plus de la ligne verticale qui part de son sommet pour aboutir perpendiculairement vers le milieu de sa base.

Cinquante-cinquième observation.

Si l'infiltration des eaux pluviales au travers des terres latérales des montagnes en bouche les pores, et que les vapeurs souterreines ne trouvent pas d'issue par les flancs, ces vapeurs doivent se porter vers les endroits qui approchent de la ligne verticale du sommet, qui est l'endroit où elles peuvent trouver un passage pour sortir, en se tamisant au travers des pores de la terre sèche qui doit s'y trouver.

Cinquante-sixième observation.

Si les gaz et les feux souterreins sont renvoyés du côté de l'axe de la montagne par l'intermission des eaux qui leur bouchent les autres passages, l'élasticité de ces fluides accumulés au centre doit nécessairement augmenter. Cette observation semble faire présumer pourquoi les forts tremblemens de terre et les éruptions violentes des volcans viennent souvent à la suite de longues pluies.

Cinquante-septième observation.

Que ce soient la décomposition de l'eau et des pyrites, ou d'autres causes qui fassent dégager le feu des volcans, ce feu doit nécessairement, comme je viens de le dire, suivre la route par où le moins de résistance lui laisse un passage libre. Cette route paroît donc ne devoir être que celle où les eaux n'ont pas bouché les pores de la terre. C'est vraisemblablement par cette raison que les volcans se déclarent au sommet des montagnes.

Cinquante-huitième observation.

Les crevasses des montagnes volcaniques penchent plus souvent vers l'ouest, ou vers le sud, du centre de leurs crevasses, que vers les autres côtes. C'est presque toujours vers ces parties que les volcans répandent leurs laves ; les observations 31, 32, 33, 34, 35, 36, et sur-tout 37 et 38, semblent en expliquer la raison.

Cinquante-neuvième observation.

Les volcans les plus forts se déclarent presque toujours sur les plus hautes montagnes.

Soixantième observation.

Les glaces qui couvrent leur sommet, semblent devoir garantir la terre qui s'y trouve, de la pénétrabilité de l'eau de neige que la température de l'air peut faire fondre quelquefois ; et comme cette température n'agit que sur la surface de la neige, la glace de dessous doit rejeter celle qui se fond vers les côtés où se trouve la pente, et empêcher par ce moyen l'eau de pénétrer la terre du sommet, pour imbiber celle qui se trouve au centre de la montagne.

Soixante-unième observation.

Les montagnes volcaniques qui ne sont pas fort élevées, ou qui ne se trouvent pas situées d'une manière conforme à la position générale où semblent se porter les feux souterreins, n'ont ordinairement que de foibles volcans qui souvent finissent par s'éteindre.

Soixante-deuxième observation.

Beaucoup de cratères éteints sont devenus des lacs ou réservoirs d'eau de pluie au sommet des montagnes ; il se déclare

ordinairement des sources autour de leurs flancs, qui servent à fertiliser la terre des bas.

Soixante-troisième observation.

L'histoire fait mention de beaucoup de lacs qui se sont formés par l'engloutissement des montagnes; toutes les contrées sujettes aux tremblemens de terre en ont beaucoup.

Soixante-quatrième observation.

On a vu des gonflemens de terre s'élever peu-à-peu comme des montagnes hémisphériques, et crever tout-à-coup avec une explosion épouvantable, et ne laisser qu'un lac à leur place.

Soixante-cinquième observation.

Beaucoup d'îles sont sorties de dessous la mer; il y en a de ce nombre qui existent depuis fort longtemps, d'autres qui ont disparu peu-à-peu, et d'autres dont une ondulation continuelle, occasionnée par un feu souterrein, les a fait disparoître en les consumant lentement.

Il est bon d'observer que tous ces événemens n'ont lieu que dans des continens ou des îles dont les positions se rapportent à celles qui se trouvent citées aux première, troisième et neuvième observations.

Quoique ce mémoire ne soit qu'un extrait fort succinct d'un manuscrit perdu dans les troubles du Cap, je me fais un devoir de transmettre ce que la réminiscence m'offre de plus frappant sur tout ce que j'avois réuni dans cet ouvrage. Il se pourroit que parmi ces observations il y eût des particularités à rectifier; c'est à ceux qui voudront employer leur temps à faire de semblables recherches, à les examiner avec attention, et à en augmenter le nombre pour faire un corps d'ouvrage fondé sur des faits.

RAPPORT

Fait par B. G. Sage, à la classe des sciences mathématiques et physiques de l'Institut, qui l'avoit chargé avec les citoyens Guyton, Vauquelin et Déyeux, de lui rendre compte des travaux entrepris par les citoyens Anfri et Lecour, pour extraire le cuivre et l'étain des scories du métal des cloches.

On sait qu'on avoit abandonné ces scories comme intraitables, qu'on en ferroit les chemins, et qu'on les avoit employées à Romilly près Rouen, pour faire une digue; mais le citoyen Anfri qui s'est principalement occupé de la chimie métallurgique, est parvenu par la voie sèche à extraire de ces scories de trente à quarante livres d'étain et de cuivre par quintal.

L'opération par laquelle on fait le départ du cuivre des scories du métal des cloches, n'a lieu qu'à la faveur de l'oxidation de l'étain qu'elles contiennent; pour séparer ensuite l'oxide de l'étain du cuivre qu'il retient, on a recours au lavage.

Les citoyens Anfri et Lecour ont fait connoître que pour opérer la réduction de l'oxide d'étain, il falloit le mêler avec un onzième de poudre de charbon, que l'excès, de même que le moins, nuisoit à la réduction qu'ils ont opérée en notre présence, en fondant au fourneau à vent cinq cents grammes d'oxide d'étain mêlés avec cinquante-cinq grammes de charbon pulvérisé. La réduction a été faite dans l'espace d'une demi-heure, et a produit de l'étain comparable à celui d'Angleterre.

L'étain en passant à l'état d'oxide blanc, augmente de quarante livres par quintal; aussi l'oxide de ce métal ne produit-il par la réduction, que 60 livres d'étain.

Les citoyens Lecour et Anfri ont opéré en notre présence la réduction en grand de l'oxide d'étain, en fondant pêle-mêle au fourneau à manche avec le charbon, cet oxide d'etain mêlé avec un onzième de charbon pulvérisé. On a soin d'humecter un peu ce mélange avant de le jeter dans le fourneau, afin qu'une

partie de l'oxide d'étain ne soit pas enlevée par le vent des soufflets.

L'étain produit par cette réduction est aussi pur que celui qui avoit été obtenu par la reduction dans le laboratoire des citoyens Anfri et Lecour.

Cet étain est beaucoup plus pur que celui des magasins qui avoit servi aux premières expériences, étain qui provient des atteliers des départemens, et qu'on raffine à présent à Paris.

Un lingot de cet étain des magasins, de trois lignes (6 millimètres 765) de diamètre, ayant été entamé d'une demi ligne (16 centimètres 2420) avec une lime, et ployé sur l'angle d'une enclume, s'est rompu et a présenté un grain serré grisâtre, pareil à celui qu'offre un alliage d'étain pur et d'un sixième d'antimoine, ce qui avoit porté l'un des commissaires, le cit. Sage, à annoncer que l'étain retiré du métal des cloches, devoit son grain à ce demi-métal.

Afin de déterminer s'il en contenoit, on a dissous cent parties de cet étain des magasins dans environ quatre cents parties d'acide muriatique, mêlé avec un quart d'acide nitrique, la dissolution a été complette. Il n'est resté qu'un peu de cuivre sous forme d'une poudre noire.

L'étain d'Angleterre, de même que celui des citoyens Anfri et Lecour, ayant été dissous par l'acide muriatique mêlé d'un quart d'acide nitrique, ont laissé environ un deux centième de cuivre sous forme de poudre noire, laquelle après avoir été fondue sur un charbon avec du borax, a produit un grain metallique gris fragile, qui est un alliage d'étain et de cuivre. Dissous dans l'acide nitrique, il lui a procuré une couleur bleue que l'ammoniac a rendue plus intense.

Les dissolutions de ces trois espèces d'étain ayant été étendues d'eau distillée, ne se sont pas troublées ; il n'en a pas été de même de la dissolution d'etain allié d'un douzième d'antimoine : étendue d'eau, elle est devenue laiteuse, et il s'est précipité de l'oxide blanc d'antimoine.

Il restoit à déterminer ce qui rend plus dur l'étain des magasins des cit. Anfri et Lecour, ce qui diminue son *cri*, ce qui rend sa couleur plus terne, ce qui lui donne la propriété de se rompre et de presenter une *nire* ou grain fin et grisâtre, grain qui ne peut être attribue au refroidissement plus ou moins accéléré, ou à un feu plus ou moins fort pour la fusion de cet étain puisqu'on en a coulé dans tous les états, et que les lingots sont

toujours restés cassans, tandis que l'étain pur de Malaca se ploie sans se rompre, sans présenter de grain.

Le cit. Sage persuadé que le grain de l'étain n'étoit que le produit d'un alliage, se rappelant qu'il avoit vu mêler du cuivre jaune avec l'étain et le cuivre rosette pour l'alliage métallique des cloches, chercha à s'assurer si le cassant de l'étain qu'on en extrait n'étoit pas dû au zinc. Il allia par la fusion, de l étain de Malaca avec du zinc en différentes proportions; le mélange à un douzième de zinc ressembloit encore à l'étain cassant des magasins des cit. Anfri et Lecour. Il se dissolvoit de même dans l'acide muriatique mêlé avec un quart d'acide nitrique. L'eau distillée n'altéroit pas non plus sa dissolution; mais les expériences qui seront decrites ci-après, font connoître que le grain et le cassant de cet étain sont dus au plomb, ce qu'on n'imagineroit pas, vu la mollesse et la ductilité de ce métal. Avant de rapporter les expériences probatoires, nous croyons devoir exposer à l'Institut un fait intéressant qui nous a été communiqué par MM. Volta et Brugnatelli, qui nous disent qu'on pouvoit déterminer à l'instant si l'étain contenoit du zinc; qu'alors il devenoit propre aux expériences galvaniques, que la plus petite portion du zinc étoit rendue sensible par ce moyen. C'est ce que nous avons reconnu en graduant ces alliages depuis un dixième de zinc jusqu'à un deux centième, alliage où l'effet galvanique est encore très-sensible. La physique contracte donc de nouvelles obligations avec MM. Volta et Brugnatelli, puisqu'on pourra désormais substituer cet alliage au zinc pur pour les piles galvaniques. Cet alliage offre en outre le double avantage de se couler facilement, et de n'être pas sujet à l'oxide comme le zinc pur.

L'alliage de l'étain et du zinc est plus en rapport avec l'argent par sa couleur que l'étain; aussi est-ce d'un alliage semblable dont on fait usage en Allemagne pour faire le papier dit *argenté* de commerce, papier que M. Volta emploie pour des expériences galvaniques auxquelles l'étain seul ne pourroit suffire.

Nous avons dit dans ce rapport, que l'étain que avons vu réduire par les cit. Anfri et Lecour, étoit égal en pureté à celui d'Angleterre; mais nous devons faire observer que ni l'un ni l'autre n'ont le vif éclat métallique de l'étain de Malaca, qui est le plus pur qu'on puisse citer jusqu'à présent. Un lingot de cet étain de trois lignes (6 millimètres 765) de diamètre sur six pouces (16 centimètres 2420) de long, ayant été entamé d'une

demi-ligne (un millimètre 122 $\frac{1}{2}$) avec une lime, ensuite ployé sur l'angle d'une enclume, a besoin d'être ployé et reployé vingt fois avant de se rompre, et lorsqu'on y est parvenu, il offre toujours du nerf et pas de grain. Il n'en est pas de même de l'étain d'Angleterre, ni de celui des cit. Anfry et Lecour; les conditions données étant égales, les lingots se sont rompus au troisième ploiement, et ont présenté un grain, ce qui doit être attribué au plomb qu'ils contiennent.

L'étain de Malaca allié d'un sixième de plomb, prend une couleur grise, acquiert de la dureté, et présente dans sa cassure un grain grisâtre. Ce même étain allié à un douzième de plomb, a une couleur moins grise, ainsi que le grain que présente sa cassure.

On a versé sur cent parties de cet alliage quatre cents parties d'acide nitrique, qui a dissous le plomb et oxidé l'étain; on a lavé cet oxide avec de l'eau distillée; on a fait évaporer cette lessive dans une capsule de verre sur un bain de sable. Il s'est d'abord précipité du nitrate de plomb en cristaux blancs; on a continué l'évaporation jusqu'à siccité. Ce résidu pesoit le cinquième de l'etain employé; il contient le quart de son poids de nitrate ammoniacal qui se forme dans cette expérience, comme l'a fait connoître le citoyen Guyton.

L'étain purifié des citoyens Anfri et Lecour ayant été traité de la même manière avec le même acide nitrique, a produit un douzième et demi de nitrate ammoniacal mêlé de trois huitièmes de nitrate de plomb.

L'étain d'Angleterre traité de la même manière, a produit précisément la même quantité de nitrate.

L'etain de Malaca soumis à la même expérience, a laissé cinq parties de nitrate ammoniacal pur.

Parmi les étains remis aux commissaires par les cit. Anfri et Lecour, il y en a de deux qualités différentes; la première dite des magasins, se casse sans effort, et présente un grain grisâtre produit par le cuivre et le plomb qu'il contient. Ayant été traitée par l'acide nitrique comme l'étain d'Angleterre, et ayant de même lessive l'oxide d'étain, et fait évaporer cette dissolution, elle est devenue d'un vert émeraude; il s'en est précipité un peu de nitrate de plomb. La dissolution évaporée à siccité a laissé douze parties de nitrate de cuivre vert, si avide de l'humidité, qu'il est tombé en *deliquium* en moins d'une demi-heure, et s'est imbu, ainsi que le nitrate ammoniacal dans le papier gris sur lequel il est resté deux parties de nitrate de plomb.

C'est donc à un triple alliage de cuivre et de plomb que le premier étain des magasins des citoyens Anfri et Lecour doit ses propriétés.

D'après les expériences dont on a rendu compte dans ce rapport, les commissaires croient pouvoir avancer que l'étain de Malaca est le plus pur connu jusqu'à présent; que l'étain d'Angleterre, ainsi que l'étain purifié des citoyens Anfri et Lecour contiennent :

98..............	parties d'étain pur.
1....	partie de plomb.
Un 200e........	de cuivre.

Le premier étain des magasins contient :

96..............	parties d'étain.
3.........	parties de cuivre.
1	partie de plomb.

Les cit. Anfri et Lecour rendant au commerce, par leur découverte, plus de quinze cents milliers d'étain et plus de deux millions de cuivre, nous paroissent mériter les éloges de l'Institut et l'attention particulière du Gouvernement.

Nous croyons aussi devoir entretenir l'Institut d'un autre avantage que les cit. Anfri et Lecour procurent aux arts; c'est l'oxide ou potée blanche d'étain, laquelle après avoir été bien lavée, est aussi propre que celle d'Angleterre pour donner le poli brillant à l'acier; l'expérience en a été faite sous les yeux des commissaires.

REMARQUES

REMARQUES

SUR UNE ERUPTION AU PIS DES VACHES,

FREQUENTE

DANS QUELQUES VILLAGES DES ENVIRONS DE PARIS,

Communiquées par le Comité central de vaccine de Paris.

Depuis la publication des recherches du docteur Jenner sur la vaccine des vaches dans la province du Glocester, d'autres médecins ont constaté l'existence ancienne de cette éruption enzootique dans l'Hanovre, le Holstein, aux environs de Milan, et si l'on en croit quelques relations, en France même auprès de Bordeaux. Il est donc à présumer qu'elle est beaucoup moins rare qu'on ne l'a pensé d'abord.

Le citoyen Jadelot ayant eu l'occasion de faire, pendant l'automne dernier, une suite d'observations relatives à cette conjecture, le comité qui l'avoit invité à les continuer, publie aujourd'hui l'extrait que le cit. Jadelot lui a remis des procès-verbaux de ses observations. Les procès-verbaux signés de plusieurs officiers de santé, et des citoyens Poulet et Dumoulin, artistes vétérinaires, réunis au cit. Jadelot, sont déposés au bureau du comité.

Vers la fin de vendémiaire dernier, une éruption de huit ou dix boutons s'étoit manifestée spontanément sur les différentes parties du pis de l'une des vaches du cit. Senèz, cultivateur à Champigny sur Marne; la vache se portoit bien d'ailleurs, et donnoit beaucoup de lait.

L'éruption présentoit tout-à-fait l'aspect des boutons de la vaccine diversement développés; il y avoit un bourrelet d'un blanc grisâtre à la circonférence, et au centre une dépression d'un jaune brun; dans les plus gros boutons l'on n'appercevoit que de légers indices de l'inflammation phlegmoneuse qui entoure ordinairement la base des boutons de vaccine. La liqueur qui suintoit lentement par une piqûre faite aux boutons avec

la pointe d'une lancette, formoit une goutelette parfaitement transparente et légèrement visqueuse, qui grossissoit peu-à-peu. Cette liqueur recueillie sur du verre, ou sur la pointe de la lancette, se desséchoit dans un instant, devenoit cassante, et conservoit sa transparence.

Toutes ces particularités établissoient tant de ressemblance entre l'éruption dont il s'agit et la vaccine, que le cit. Jadelot inocula la matière des boutons à deux enfans que leur mère desiroit vivement de soustraire aux dangers de l'épidémie variolique, qui faisoit alors périr beaucoup d'enfans ; mais cette inoculation fut sans effet local, et elle n'occasionna pas la moindre indisposition.

L'insertion de la même matière faite au pis de deux autres vaches de la même ferme, ne donna lieu qu'à l'éruption à l'une des piqûres, d'un bouton irrégulier qui disparut très-vîte.

Malgré le peu de succès de cette épreuve, comme on avoit appris des personnes chargées du soin des vaches dans la ferme, que de semblables éruptions surviennent souvent au pis de ces animaux peu de temps après le vélage, on se décida à prendre sur cet objet d'autres informations dans quelques fermes considérables du voisinage.

Au commencement de brumaire, cinq vaches du cit. Bonnot, fermier à Chenevière, avoient des éruptions semblables à celle qui vient d'être décrite, et un garçon très-intelligent, attaché à cette ferme, répéta les détails recueillis à Champigny. Il assura en outre que ces éruptions sont le plus fréquentes au printems et en automne, et quand on donne aux bestiaux une nourriture humide ; qu'elles ne rendent pas les vaches malades ; qu'elles se communiquent aux mains de ceux qui les touchent, et qu'il lui étoit survenu à lui-même de cette manière, un mois auparavant, entre le pouce et l'index, des boutons dont on voyoit encore les restes ; mais qu'on n'attache à ces boutons, dans le pays, aucune idée relative à la préservation de la petite vérole.

Dans plusieurs autres fermes du même village et de Queilli, on a obtenu de semblables renseignemens, et réitéré les mêmes observations.

Ces éruptions ont tant d'analogie avec la vaccine, elles en sont si voisines, que le comité croit qu'il sera utile d'en publier l'observation ; en fixant l'attention des médecins et des cultivateurs instruits, elle pourra conduire à multiplier les sources connues d'un préservatif dont l'efficacité et la complette innocuité sont constatées chaque jour davantage.

Ont signé les membres du comité :

Thouret, *président*; J.-J. Leroux, Pinel, Mongenot, Delaroche, Guillotin, Jadelot, Marin, Doussin-Dubreuil, Husson, Salmade, Parfait, Lasteyrie.

Pour copie conforme, HUSSON, *secrétaire*.

DESCRIPTION

D'UNE ARTERE PULMONAIRE CONSIDÉRABLE,

NAISSANT DE L'AORTE ABDOMINALE;

Publiée par A. MAUGARS, d'Angers, étudiant en médecine.

Etant occupé, le 8 nivose an 10, dans l'amphithéâtre du cit. Jadelot, à la dissection des artères sur le cadavre d'un enfant de sept ans, bien conformé, et d'un tempérament lymphatique selon les apparences, j'apperçus une artère considérable qui me parut d'abord être une sous-diaphragmatique beaucoup plus grosse que de coutume; mais je découvris ensuite que cette artère, qui naissoit de la partie supérieure, antérieure et droite de l'aorte abdominale, n'etoit pas destinée au diaphragme, et que pénétrant dans la poitrine, elle s'y divisoit en deux grosses branches qui se distribuoient aux poumons. On sait que dans l'état ordinaire il n'existe pas la moindre ramification artérielle dont la distribution ressemble à celle-ci.

Je fis part de ma remarque au cit. Jadelot que je priai de se réunir à moi; et c'est ensemble que nous recueillîmes les observations suivantes.

Cette artère du diamètre de cinq millimètres naissoit en-devant et à droite de l'aorte abdominale, dont le diamètre dans cet endroit n'excédoit pas un centimètre. Son origine touchoit le tronc cœliaque, qui étoit beaucoup plus petit qu'elle; montant ensuite entre l'aorte et l'œsophage, elle donnoit à quatre millimètres environ de sa naissance, l'artère sous-diaphragmatique droite, dont la distribution étoit telle qu'elle est ordinairement; ce tronc artériel pénétrant plus haut dans la poitrine par l'ou-

verture du diaphragme, qui donne passage à l'œsophage, se divisoit derrière ce conduit, et presqu'immédiatement au-dessus du diaphragme, en deux branches du diamètre, au moins de trois millimètres. Ces branches se dirigeoient obliquement en se courbant vers les poumons, et formoient ensemble un angle à-peu-près droit.

La droite plus longue et moins grosse que la gauche, pénétroit dans la partie postérieure, inférieure et interne du poumon droit, et se distribuoit à son lobe inférieur, au moyen de deux ramifications principales. Ces ramifications ayant été suivies dans le tissu de l'organe, nous apperçumes la plus considérable, fournissant beaucoup de ramuscules, qui s'écartoient peu de sa face diaphragmatique, et l'autre se dirigeant obliquement vers le haut du lobe inférieur.

La branche gauche, courte, volumineuse, et un peu courbée, entroit dans le poumon gauche par un point correspondant à l'insertion de l'autre branche dans le poumon droit. Suivie dans le lobe inférieur, elle y a présenté des distributions encore plus étendues que celles de la branche droite dans l'autre poumon.

Le tronc de l'artère et toute la portion des deux branches située hors du tissu pulmonaire, ne fournissoient d'autres rameaux que la sous-diaphragmatique droite, et n'étoient accompagnés d'aucune veine correspondante et d'aucun nerf particulier; on les voyoit environnés d'un tissu cellulaire lâche qui les unissoit dans le bas-ventre au péritoine, et dans la poitrine à la plèvre.

Quant à l'artère pulmonaire ordinaire, on n'y observoit au premier aspect rien de remarquable; son tronc et la branche droite étoient en effet du diamètre accoutumé; mais en examinant la gauche exactement, on appercevoit que cette branche qui est toujours moindre que l'autre, étoit encore ici beaucoup au-dessous de sa proportion habituelle, car son calibre n'égaloit pas la moitié de celui de la droite.

Si on se rappelle combien le volume et la distribution de la branche gauche de la pulmonaire inférieure étoient considérables, on verra une sorte de compensation du peu d'étendue de la pulmonaire ordinaire de ce côté.

Le tronc des pulmonaires supérieures ayant été injecté, on a pu observer facilement plusieurs communications très-évidentes entre les derniers ramuscules de cette artère, et ceux de l'artère pulmonaire fournie par l'aorte abdominale.

Les quatre troncs veineux correspondans à ces artères, étoient gros, on ne les a pas injectés; mais leurs divisions ont été suivies

à l'aide du scalpel, jusqu'à la partie inférieure des poumons, qui ne recevoit de distributions artérielles que de la pulmonaire inférieure ; de manière qu'on s'est assuré que ce tronc fournissoit les veines correspondantes à l'artère surnuméraire.

Les bronchiques existoient, et l'origine et la distribution de ces artères n'offroient rien de particulier. La sous-diaphragmatique gauche sortoit de la cœliaque.

Les poumons étoient sains, et ils n'avoient de remarquable qu'un grand volume, et sur-tout une longueur considérable. La capacité de la poitrine étoit proportionnée à ces grandes dimensions des poumons. Le cœur paroissoit aussi surpasser sa grosseur ordinaire.

Il eût été intéressant de pouvoir joindre à ces détails anatomiques, des renseignemens sur la constitution de l'enfant pendant sa vie ; mais ayant été privé de cet avantage, on ne peut ajouter à l'exposé précedent, que le résultat de l'inspection exacte des autres organes

Aucun d'eux ne présentoit d'altération manifeste, tout le corps avoit un embonpoint médiocre ; les muscles étoient en général d'un rouge pâle ; le tissu cellulaire, qui etoit en géneral fort humecté, n'étoit cependant pas enfiltré.

Les organes encephaliques n'offroient rien de particulier.

Le bas-ventre dont la cavité avoit peu d'étendue, étoit le siège de particularités d'un genre opposé à celles de la poitrine. Tous les organes digestifs, le foie, la rate, le pancréas, avoient peu de volume ; l'estomac et tout le tube intestinal étoient raccornis ; mais les reins, dont le droit présentoit un double uretère, étoient gros et divisés en plusieurs lobes bien distincts.

D'après les details précédens, il paroît probable que la mort de l'individu n'avoit pas été précédée d'une longue maladie, et si l'on pouvoit former quelques conjectures sur la cause qui l'a déterminée, on devroit peut être l'attribuer à une affection nerveuse ou fébrile, certainement étrangère à la disposition artérielle qui vient d'être décrite (1).

Il résulte de l'exposé ci-dessus, 1°. que dans l'individu dont il s'agit, l'artère pulmonaire inférieure sortant de l'aorte abdominale, établissoit une petite circulation particulière de sang purement artériel, qui s'étendoit du ventricule aortique jusqu'au

---

(1) La pièce anatomique offrant cette variété a été communiquée au citoyen Chaussier, qui l'a fait apporter à une de ses leçons publiques : elle a été aussi présentée à la société de médecine séante au Louvre, et à la société de l'école de médecine. Elle sera déposée dans le cabinet anatomique de l'école.

ventricule pulmonaire, par l'aorte, l'artère pulmonaire inférieure, et une partie des veines pulmonaires; 2°. qu'au moyen des communications existantes entre les dernières divisions des artères pulmonaires supérieures et celles des inférieures, il se faisoit un mélange du sang artériel des secondes avec le sang veineux des premières; circonstance analogue à ce qui arrive dans les anévrismes variqueux.

Une question assez intéressante se présente à l'occasion de la particularité anatomique qui vient d'être décrite. La portion considérable du sang artériel qui, par une exception aux lois ordinaires de l'organisation humaine, revenoit dans ce cas aux poumons, telle qu'elle en étoit sortie, et sans avoir passé à l'etat de sang veineux, acquéroit-elle alors des qualités particulières par son exposition répétée à l'influence atmosphérique? Ce sang devenoit-il encore plus rouge, plus chaud, plus aisément concrescible, plus fortement stimulant que n'est le sang artériel? Enfin, cette disposition pouvoit-elle occasionner une modification marquée dans la constitution de l'individu chez lequel elle s'est rencontrée?

Si on se rappelle combien est marqué l'effet de l'air atmosphérique sur le sang veineux mis en contact avec lui, on trouvera peut être par analogie, que l'observation suivante étoit propre à fournir quelqu'induction relative à la solution de la question.

Ayant recueilli à l'aide d'un tube flexible, adapté à l'une des carotides d'un chien, une certaine quantité du sang de cette artère, dans une capsule placée sous une cloche remplie de gaz oxygène, nous laissâmes ce sang exposé à l'action du gaz pendant plus de vingt-quatre heures, à une température douce: observé au bout de ce temps, il parut absolument tel qu'étoit alors une égale quantité du même sang laissée aussi longtemps et à la même température, exposé à l'action de l'air atmosphérique. L'un et l'autre présentoient une masse homogène et légèrement concrète, dont il ne s'étoit pas séparé de sérosité: l'intensité de la couleur rouge n'avoit augmenté dans le sang d'aucune des deux capsules; elle paroissoit au contraire s'être affoiblie, depuis que le sang s'étoit refroidi, très-peu d'instans après sa sortie de l'artère.

Cette observation très-simple semble confirmer l'idée que le sang artériel est complettement saturé d'oxygène; que ce principe ne peut se combiner avec lui dans de plus grandes proportions, ni par conséquent exciter à un plus haut degré les phé-

nomènes dus à cette combinaison, qui est l'effet immédiat de la respiration.

Il est donc à croire que la singularité anatomique, que nous décrivons, étoit presque sans aucune conséquence physiologique, et que l'artère considérable fournie aux poumons par l'aorte abdominale, n'étoit réellement qu'un tronc inutile, une production superflue, dont il ne résultoit pas d'effet marqué sur la constitution de l'individu.

Explication de la figure.

Elle représente dans les dimensions de l'original, l'aorte et les branches qu'elle fournit, les reins et les poumons avec leurs artères.

a Le tronc de l'artère pulmonaire inférieure sortant de l'aorte abdominale.
b c Les deux branches de cette artère.
d Continuation de la branche gauche de la même artère.
e f h Ramifications de cette branche gauche.
g g Communications entre les ramuscules de la même branche et ceux de l'artère pulmonaire ordinaire.
i Continuation de la branche droite du tronc pulmonaire inférieur.
k Principale ramification de cette branche.
l l Communications entre les ramuscules de la même branche et ceux de l'artère pulmonaire ordinaire.
m Branche inférieure droite de cette dernière artère.
n Sa branche inférieure gauche.
o Le tronc de l'artère pulmonaire droite.
p Le tronc de l'artère pulmonaire gauche.
q La courbure de l'aorte.
r L'aorte pectorale.
s s Lambeaux du diaphragme divisé par sa partie moyenne.
t L'artère sous-diaphragmatique droite.
v L'artère sous-diaphragmatique gauche.
x Le tronc cœliaque.
y L'artère hépatique.
z ——— splénique.
a' ——— gastrique.
b' ——— mésentérique supérieure.
c' ——— rénale droite.
d' ——— rénale gauche.

e' L'artère testiculaire droite.
f' ——— testiculaire gauche.
g' ——— mésentérique inférieure.
$h' h'$ Les reins.
$i' i'$ Les artères iliaques primitives.
$k' k'$ Les poumons.
l' Les artères bronchiques.
$m' m'$ Les artères œsophagiennes.
$n' n'$ Les artères capsulaires.
o' L'artère sacrée moyenne.

OBSERVATIONS

SUR LE PHÉNOMÈNE DES TUBES CAPILLAIRES,

Par le citoyen Milon.

Le phénomène des tubes capillaires consiste en ce que 1°. si l'on plonge l'un de ces tubes dans un fluide, tel que l'eau, l'alcohol, etc., le fluide s'y élève à une certaine hauteur au-dessus du niveau, et cette élévation est en raison directe de la capillarité des tubes. 2°. Si l'on plonge l'un de ces tubes dans le mercure, loin de s'y élever comme dans les autres fluides, il s'y déprime, et sa dépression est aussi en raison directe de la capillarité des tubes.

Dans un temps où les sciences étoient cultivées avec moins d'exactitude, et où la chimie sur-tout n'étoit pas enrichie de la belle théorie qui lui sert maintenant de base, les physiciens ont longtemps disputé sur la cause de ce phénomène, qui est aujourd'hui généralement attribué à l'attraction moléculaire; le seul point sur lequel ils ne sont pas d'accord, c'est que les uns admettent le phénomène d'ascension et celui de dépression, tandis que les autres n'admettent que le phénomène d'ascension.

Le celèbre Haüy, après avoir exposé le premier phénomène que je viens de rapporter plus haut, s'exprime ainsi sur le second dans le troisième vol. de la première partie des séances de l'Ecole normale, page 40. « Le mercure au contraire se tient au-dessus du niveau, et son abaissement est en raison inverse du

du diamètre du tube; mais ces effets supposent que l'on prend le tube tel qu'il se présente; car nous verrons bientôt qu'au moyen de certaines précautions, on peut obtenir de même l'élévation du mercure au-dessus du niveau. » Et il cite (pag. 50 du même vol.) à l'appui de cette assertion, une expérience faite à Metz par le cit. Casbois, de laquelle il résulteroit que la dépression du mercure n'est due qu'à l'humidité que contiennent le mercure et les tubes dont on se sert, laquelle humidité s'interposant entre le mercure et le verre, neutralise l'attraction que peut avoir le verre pour ce fluide, et qu'en parvenant à supprimer cette humidité, le mercure rentre dans la loi générale, et s'élève dans ces tubes capillaires à la manière des autres fluides.

D'un autre côté le cit. Libes, dans son nouvel et excellent Traité élémentaire de physique, (tome 2 pag. 23 et suivantes) explique la dépression du mercure, en disant en substance: « Que quoique le verre ait de l'attraction pour le mercure, (fait qu'il prouve par une expérience bien simple) l'attraction des molécules de ce fluide entr'elles est plus considérable. » Ce qui est prouvé par cette expérience; que si l'on présente à une masse de mercure un globule de ce métal, adhérent à la surface d'une lame de verre, ce globule abandonne le verre pour se réunir à la masse de mercure; d'où il tire plusieurs conséquences très-justes.

Ce conflit d'opinions doit nécessairement faire naître des doutes qu'il importe de détruire. Voici le procédé qui m'a conduit à fixer mon opinion sur cet objet.

Je fis d'abord avec du mercure bien pur l'expérience ordinaire, et le fluide se déprima comme de coutume; ensuite je versai ce mercure dans un petit matras à long col, et je l'exposai au feu d'un fourneau simple à la faveur d'un bain de sable; je plaçai cet appareil au dehors d'une croisée, que j'eus la précaution de fermer, pour observer ce qui devoit se passer sans m'exposer à la dangereuse influence des vapeurs mercurielles. Au bout de quelque temps le mercure commença à bouillir, puis se volatilisant, il se rassembla autour des parois du matras en goutellettes, qui retombèrent au fond à mesure que leur poids devenoit trop considérable. Cette opération dura pendant environ un quart-d'heure; je crus alors être en droit de conclure que le mercure étoit purgé de toute humidité; je fis chauffer jusqu'à l'incandescence les tubes capillaires qui devoient me servir, et leur ayant seulement donné le temps, ainsi qu'au mercure, de revenir à la température du lieu où je fis l'expérience, je m'empressai de les plonger dans ce mercure purgé de toute humi-

dité, et j'observai la même dépression que dans ma première expérience.

Pour me convaincre que la dépression du mercure n'étoit pas due à l'humidité qui auroit pu rester dans l'intérieur des tubes, malgré les précautions que j'avois prises, j'élevai deux de ces tubes dans le mercure perpendiculairement à sa surface, et les rapprochant peu-à-peu l'un de l'autre, j'obtins le même résultat qu'à l'ordinaire, c'est-à-dire que plus je les approchai, plus le mercure s'abaissa entr'eux.

On pourroit peut-être m'objecter que le mercure avoit déja attiré l'humidité de l'air; mais je répondrai 1°. que le temps où je fis l'expérience étoit très-sec, ce qui n'étoit pas indifférent. 2°. Que quoique l'attraction du mercure pour une certaine portion d'humidité soit assez forte, elle n'est cependant pas subite, que son union à l'eau environnante ne s'effectue qu'au bout d'un temps assez considérable, tel que 8 à 10 heures, et que j'ai eu soin de faire l'expérience très-promptement.

D'après cela, je me crois fondé à penser que la dépression du mercure est constante, que l'humidité du mercure n'apporte aucun changement au phénomène qui lui est particulier; et que si le mercure s'est élevé au-dessus du niveau dans l'expérience du cit. Casbois, bien différente, il est vrai, de la mienne quant au procédé, mais qui devoit conduire au même résultat, la réussite de cette expérience tient certainement à quelques circonstances particulières qu'il seroit bon d'examiner; car si d'ailleurs le phénomène d'ascension avoit lieu pour le mercure bien purgé d'eau, il faudroit qu'il eût plus d'affinité pour le verre que pour lui-même, ce qui est contraire à l'expérience.

SUPPLÉMENT

A L'ANALYSE DE L'OLIVENERZ;

Par KARSTEN.

Etant prouvé à présent par les analyses de M. Chenevix, et confirmé par les expériences de Vauquelin et Klaproth, que la première espèce de notre *olivenerz* n'appartient pas à l'ordre du *cuivre*, qu'elle constitue plutôt un nouveau genre de fer, elle doit y être transférée. Mais nous aurons pourtant sept espèces d'*olivenerz*, en y ajoutant une autre observée depuis, et que je nomme :

Olivenerz en octaèdre. (Oktaedrisches olivenerz).

Voici ses caractères extérieurs :

Sa *couleur* est ordinairement d'un vert de gris plus ou moins foncé, rarement un vert noirâtre.

On trouve cet olivenerz disséminé, superficiel, et plus souvent cristallisé en petites pyramides quadrangulaires, doubles, très-obtuses (octaèdres surbaissés), implantés obliquement à la gangue, ou groupés les uns au travers des autres.

La *surface* des cristaux est densique, et très-éclatante d'un *éclat vitreux*.

Sa *cassure* est *lamelleuse* en sens parallèle aux faces des pyramides, mais en sens oblique elle est *inégale* à grains fins, éclatante ou peu éclatante d'un *éclat gras*.

La figure des pyramides et des pièces séparées est indéterminable à cause de la petitesse des cristaux.

Ce fossile est *fort translucide*.

La *raclure* est d'un *blanc verdâtre*.

Il est tendre.

Et médiocrement pesant.

Cette espèce d'olivenerz est accompagnée de quartz ferrugineux.

LETTRE

De Baillet au citoyen Coupé.

Citoyen, vous me faites l'honneur de me citer dans le mémoire que vous venez de publier dans le Journal de physique, cahier de vendémiaire an 10, page 263; mais vous m'attribuez des expressions qui ne sont pas de moi. Permettez que je rétablisse ici celles dont je me suis servi.

J'ai dit, page 167 du Journal de physique, cahier de pluviose an 7: *l'air condensé au cinquième ou même au sixième de son volume primitif, a dû perdre, par l'acte même de cette condensation, une grande partie de son calorique que l'eau du réservoir et le réservoir lui-même ont absorbée rapidement.*

Et plus loin: *Lorsqu'on ouvre le robinet, qu'arrive-t-il? L'air comprimé s'étend et reprend le volume qu'il avoit sous la pression de l'atmosphère. Sa température baisse à l'instant, il ne peut plus dissoudre autant d'eau que dans son état de condensation; il la dépose.*

HISTOIRE NATURELLE, GÉNÉRALE ET PARTICULIÈRE,

Par Leclerc de Buffon;

Nouvelle édition accompagnée de notes, et dans laquelle les supplémens sont insérés dans le premier texte, à la place qui leur convient. L'on y a ajouté l'histoire naturelle des quadrupèdes et des oiseaux découverts depuis la mort de Buffon, celle des reptiles, des poissons, des insectes, des vers; enfin l'histoire des plantes dont ce grand naturaliste n'a pas eu le temps de s'occuper.

Ouvrage formant un cours complet d'histoire naturelle, rédigé par C. S Sonini, membre de plusieurs sociétés savantes. Tom. LI, LII, LIII, LIV, LV, LVI, LVII, LVIII, in-8°. A Paris, de l'imprimerie de F. Dufart.

On souscrit, à Paris, chez Dufart, imprimeur-libraire, rue des Noyers, n°. 22.

Bernard, libraire, quai des Augustins, n°. 35.

A Rouen, chez Vallée frères, libraires, rue Beffroi, n°. 22.

A Strasbourg, chez Levrault frères, imprimeurs-libraires.

A Limoges, chez Barycas, libraire.

A Montpellier, chez Vidal, libraire.

Et chez les principaux libraires de l'Europe.

E X T R A I T.

Le tome LI contient la suite des alouettes.

Sonini a décrit l'alouette rougeâtre, celle du Portugal, l'huppée de la côte de Malabar, la petite alouette grise de Gingi, l'alouette de Tartarie, et l'yelton. Il a donné la description de la petite fauvette, de la petite fauvette à poitrine jaune, de la fauvette à tête noire, de la petite grisette, de la fauvette aquatique, du rossignol des murailles à ventre rouge, du rossignol des murailles des Indes.

Virey a donné la description du becfigue noirâtre, du becfigue caffre, du becfigue patagon, du rouge-gorge des buissons, du rouge-gorge aux joues noires, du rouge-gorge de Kamkachtka, du rouge gorge jaunâtre, de la pivote de la Chine à tête blanche, du becfigue olive et du becfigue canelle, du petit traquet des Indes, du traquet des montagnes, du traquet blackburn, du tarier noir, du traquet à queue blanche, du traquet aurore, du traquet cendré et rayé, du traquet à front jaune, du traquet ferrugineux, du traquet citrin, du traquet gris de souris, du tarier à queue piquante, du traquet brun cendré du détroit de Magellan, du traquet à longs pieds, du motteux à chaperon noir, de la bergeronette de la baie d'Hudson, de la bergeronette [illegible], de la bergeronette de Tschutschis, de la bergeronette verte, de la bergeronette jaune.

Le tome LII contient l'histoire des figuiers.

J. Virey a donné les descriptions du figuier tati ou couturier, [illegible] figuier à longue queue de la Chine, du figuier de rivage, [illegible] à tête noire, du figuier bleuâtre, du figuier vert [illegible]ylan, du figuier chinois, de deux figuiers à long bec, du [illegible]ier à gorge noire et du tschecontschiki, du figuier à ventre [illegible] jaunes, du figuier des monts sumanisiens en Perse, du [illegible]awatcha, du figuier de la terre de Diemen et de celui de [illegible]cël, du figuier incarnat à huppe noire, et du figuier

livide, du figuier noir de Camboye et du petit figuier vert brun de Guzarat, du figuier à longue queue de Guzarat, du pouillot d'Espagne, du roitelet de Surinam, de la mésange de Norvège, de la mésange à croupion écarlate, de la mésange de la côte de Malabar, de la mésange noirâtre d'Afrique, de la mésange de la baie d'Hudson, de la mésange chinoise, de la mesange à grosse tête, de la mésange rouge cendrée de la Nouvelle-Zélande, de la mésange scuby, de la mésange à ventre rouge brun des Indes et de la Chine, de la petite sitelle rouge de Surinam, de la sitelle caffre, de la sitelle à long bec, de la sitelle chloris.

Le tome LIII contient l'histoire du grimpereau.

J. Virey a donné la description du grimpereau soui-manga cardinal, à queue et aîles noires, du grimpereau histrion, du grimpereau vert, des grimpereaux à long bec des îles Sandwich, du grimpereau à queue violette, du soui-manga brun et du soui-manga roux, du grimpereau cendré, du grimpereau couleur de tabac, du grimpereau à dos rouge de la Chine, du soui-manga à domino rouge et noir, du soui sanguinolent et du soui-manga verdâtre, des grimpereaux fuligineux, du soui manga de la Nouvelle-Hollande, du soui orangé, et du soui-manga jaune olive à queue fourchue, des grimpereaux de Bengale à bec rouge, à barbes et aux aîles dorees, des quatre soui-manga nouveaux de Sparmann, du grimpereau vert du Cap de Bonne-Espérance, du beau grimpereau de Malaca, et du grimpereau à queue noire, du grimpereau à long bec, du grimpereau siffleur, et du grimpereau gris de la Chine, du soui-manga caronculé, du guit-guit vert bleu, du guit-guit à bracelets, et du guit-guit canelle.

Sonini a donné les descriptions de l'oiseau mouche à tête bleue, de celui à huppe bleue, de celui à calotte brune, des variétés de l'oiseau mouche à calotte brune, de l'oiseau mouche à bec blanc, de celui à plaque dorée sur la gorge, de celui à gorge bleue, de celui à gorge verte, du sussin, de l'oiseau mouche à cou moucheté, du brun gris, du mongé, de celui à gorge et poitrine vertes, de celui de Tabago, du vert et cramoisi, du brancsroft, du rubis viellot, du vert doré à queue blanche et verte, de l'oiseau mouche à croupion, aîles et queue pourpres, d'une variété de grenat, d'une variété de plastron noir, du colibri cendré, du hausse-col doré, du hausse-col à queue fourchue, de l'arlequin, du colibri à front jaune, du colibri à tête, à demi-collier, et queue pourprés, du colibri à tête orangée, du colibri à ventre piqueté, du colibri vert, du

colibri à gorge et croupion bleus, du colibri à casque pourpre, du petit colibri varié.

Le tome LIV contient l'histoire des coucous, des huppes, des guépiers, etc.

Sonini a donné les descriptions du coucou à plaque dentelée aux aîles, du criard, du coucou rougeâtre tacheté de blanc et de noir, de celui à tête grise, du petit coucou des Indes, du coucou brun rayé à croupion rougeâtre, du popo arowro, du coucou pointillé, du promerops à bec rouge, du promerops bleu du Chaddajn, du schœghagha, du guépier à queue d'hirondelle, du guépier bicolor, du guépier à collier et à très-longue queue, du guépier à plumage varié, du guépier de Perse, du guépier jaune de la côte de Coromandel, du Kogo, du Moho, du guépier à caroncules, du guépier naté, de l'engoulevent à cou blanc, de l'engoulevent musicien, de celui de Bombay, du cendré rayé de noir, de celui à crête.

Le tome LV contient l'histoire des hirondelles, celle des pics, etc.

Sonini a donné la description d'une variété de l'hirondelle ambrée, de l'hirondelle de O-Taiti, de l'hirondelle de fenêtres à croupion blanc, de celle de Sibérie, de celle à tête rouge, de celle à tête rousse, de celle de Ounalashka, du grand martinet de la Chine, de l'hirondelle bleue et rousse, de l'hirondelle noire et fauve, du pic vert du Lecton, du kerolla, du pic teint de vermillon, du pic de Malaca, du pic de la Cafrerie, du pic mercheut, du pic olivier du Cap de Bonne-Esperance, du pic jaune rayé de noir, du pic noir, du pic à raies blanches et bleues, du pic noir à huppes jaunes, du pic à ventre rayé, du pic grimpereau d'Angola.

Le tome LVI contient l'histoire des barbus, des martins-pêcheurs, des todiers.

Sonini a donné la description du tomutias brun, d'une varieté du grand barbu, du barbu à masque rouge, du barbu à couronne rouge, du kottorea, du bussembuddoo, de l'arrucari à bec uni, de celui à gorge bleue, d'une variété du barbicon, du bec de fer, du calao à casque concave, de celui à casque en croissant, de celui à bec blanc, du second calao du Malabar, du calao de Gingi, de celui de Cerum, de celui de la Nouvelle-Hollande; des calaos blancs, gris, verts, de celui de Waggiou, du martin-pêcheur violet de la côte de Coromandel, de celui d'Egypte, de celui de Malimba, de celui des mers du

Sud, de celui d'Apye, du bleu et noir du Sénégal, de celui à tête grise, de celui à front jaune, de celui à tête bleue, de celui de Surinam, du jacamard à bec blanc, du todier brun, de celui à tête blanche, du noir et blanc, de celui couleur de plomb, du noirâtre, du couleur de rouille, du brun à gorge blanche, de celui à large bec, de celui à gros bec, de celui à ventre jaune.

Le tome LVII contient l'histoire des grues, des hérons, des crabiers, des butors, des bécasses.

Sonini a donné la description du tuyaya, de la cicogne toute blanche, du jabiru des Indes, de la grue blanche de Sibérie, de l'argala, du héron roux, du héron varié, du héron montagnard, du solsie, du héron de l'île Ste-Jeanne, du le-hemjung, du héron à cou jaune, du héron à caroncules, du héron de la Nouvelle-Hollande, du héron couleur de rouille, du héron cendré, du héron rayé, du héron blanc de lait.

Virey a donné la description du crabier pigmée, du crabier à collier, des trois crabiers du Chili, du bec ouvert blanc des Indes, du butor sacré, du bihoreau d'Esclavonie, de la petite spatule.

Sonini a fait des additions à l'article bécasses, et a donné la description de la petite bécasse d'Amérique.

Le tome LVIII contient l'histoire des bécassines, des chevaliers, des perdrix de mer, des courlis, des pluviers.

Sonini a donné la description des variétés de la bécassine, celle de la bécassine blanche des Indes, de la bécasse aux pieds rouges, du chevalier à demi-palmé, du chevalier blanc et noir, de celui aux pieds jaunes, du cendré à raies rouges, du chevalier noir, du brun, du cendré, de celui de Courlande, d'une variété de sonderling, du bécasseau à aîles blanches; de la perdrix de mer des Maldives, de la perdrix de mer de Coromandel, de celle de Madras, du cinels à collier roux, de l'ibis à masque noir, d'une variété du courlis, du courlis brillant, du jonghill, du huyedash, du courlis africain, du plus petit des courlis, du koko, du pillet, du courlis de Surinam, du premier et du second courlis de la baie d'Hudson, du teorea.

Virey a donné la description du vanneau aux pieds rouges, du vanneau d'Islande, du vanneau austral, du vanneau de Sibérie, du vanneau noir, des vanneaux de Norvège et d'Islande, du vanneau aux aîles blanches.

Toutes les additions considérables que font les éditeurs au texte

texte de Buffon, font voir qu'ils ne négligent rien pour donner à cette belle édition toute la perfection dont elle est susceptible dans ce moment.

HISTOIRE NATURELLE DES POISSONS ;

Par le citoyen LACÉPÈDE, *membre du Sénat et de l'Institut national de France, etc. Tome troisième, in-4°. A Paris, chez* Plassan, *imprimeur-libraire, rue de Vaugirard*, n°.1195.

EXTRAIT.

L'auteur, dans un discours sur les *Effets de l'art de l'homme sur la nature des poissons*, fait voir tout ce que l'industrie de l'homme a pu inventer pour tirer la plus grande partie possible des poissons pour son utilité particulière.

Il entre d'abord dans les détails de la pêche.

Il fait voir ensuite les moyens de multiplier les reproductions des poissons. L'homme d'état, dit-il, doit les envisager comme une seconde agriculture. L'homme des champs doit les adopter comme une nouvelle source de richesses et de plaisirs. Il expose comment on peut transporter, acclimater, multiplier et perfectionner les poissons.

On perfectionne les espèces par des croisemens de races. Les individus qui proviennent du mélange de deux races, non-seulement valent mieux que la race la moins bonne des deux qui ont concouru à les former, mais encore sont préférables à la meilleure des deux races qui se sont réunies. Cette loi a lieu pour les poissons comme pour les autres animaux.

Il y a encore d'autres moyens d'améliorer la nature des poissons. Ce sont :

1°. Une nourriture abondante et convenable.

2°. L'abri qu'on leur procure.

3°. La contrainte qu'on leur impose, tel que le repos.

4°. Le choix qu'on fait des mâles et des femelles pour la propagation de l'espèce.

Le troisième volume de l'histoire des poissons renferme la description de deux cent quatre-vingt-dix-huit espèces, dont cent

étoient encore inconnues. Elles sont réparties dans quarante-huit genres, parmi lesquels on en devra compter trente-quatre, qu'aucun naturaliste n'avoit encore établis.

Les trois premiers volumes de l'histoire des poissons, dit l'auteur, comprennent donc des articles relatifs à six cent dix espèces, dont 154 n'avoient été décrites par aucun auteur, avant notre travail sur ces animaux, et que nous avons distribuées dans quarante-neuf genres connus depuis longtemps, et dans soixante autres genres que nous avons formés.

Ce troisième volume renferme la description de trente un genres, depuis et compris le soixante-dix-huitième jusques et compris le cent-huitième.

Nous regrettons de ne pouvoir entrer dans les détails de cet ouvrage; mais on connoît le *faire* de l'auteur, et cette histoire des poissons est bien supérieure à toutes celles que nous avons.

PLANTES GRASSES

De P. J. Redouté, *peintre du Muséum national d'histoire naturelle, décrites par* A. P. Decandolle, *membre de la société des sciences naturelles de Genève.* 8e, 9e, 10e, 11e, 12e, 13e, 14e *livraisons.*

Chaque livraison de cet ouvrage, sera composée de six planches imprimées en couleur sur papier vélin, avec toute la perfection possible, et six feuilles de texte imprimées sur le même papier.

Les exemplaires, petit in-folio, sont du même format que l'Herbier de la France, par Bulliard.

Prix de chaque cahier...................... 12 francs.

Grand in-folio sur nom-de-Jésus, dont il n'a été tiré que cent exemplaires... .... 30 fr.

A Paris, chez Garnery, libraire, rue de Seine, ancien hôtel Mirabeau;

Ant. Aug. Renouard, libraire, rue Saint-André-des-Arts, no. 42;

A la librairie d'éducation, rue du Bacq, no. 264.

A Paris et à Strasbourg, chez les frères Levrault.

EXTRAIT.

La huitième livraison contient la description de la *crassula orbicularis*, de *l'aloe rodacantha*, de *l'aloe retusa*, de *l'euphorbia nerifolia*, du *mesembrianthemum expansum*, du *cacalia cylindrica.*

La neuvième livraison contient la description de la *crassula spathulata*, de *l'aloe arachnoïdes*, de *l'aloe atrovirens*, du *cactus grandiflorus*, du *mesembrianthemum deltoides*, du *mesembrianthemum uncinatum.*

La dixième livraison contient la description de la *crassula rubens*, de *l'aloe spiralis*, de *l'aloe margaritifera*, du *cactus peruvianus*, du *cactus parasiticus*, du *mesembrianthemum filamentosum.*

La onzième livraison contient la description de la *crassula obvalata*, de *l'aloe rigida*, de *l'aloe carinata*, de la *kalanchoe aegyptiaca*, de la *kalanchoe spathulata*, du *mesembrianthemum hispidum.*

La douzième livraison contient la description de la *crassula glomerata*, de *l'aloe linguiformis*, de *l'aloe verrucosa*, du *cotyledon hispida*, du *sedum villosum*, du *mesembrianthemum linguiforme*, du *mesembrianthemum pugioniforme.*

La treizième livraison contient la description de la *tillæa muscosa*, de la *bulliarda vaillantii*, de *l'aloe plicatilis*, du *cotyledon orbiculata*, de *l'euphorbia officinarum*, du *mesembrianthemum tuberosum.*

La quatorzième livraison contient la description de la *crassula portulaca*, de *l'aloe serra*, de *l'aloe bruifolia*, du *mesembrianthemum tenuifolium*, *du mesembrianthemum coccineum*, du *mesembrianthemum violaceum.*

Ces livraisons sont exécutées avec le même soin que les précédentes ; et cet ouvrage est un des plus beaux qu'on ait en botanique.

OBSERVATIONS ET EXPÉRIENCES
SUR
LA VITALITÉ ET LA VIE DES GERMES,

Par Victor MICHELOTTI, médecin à Turin;

Communiquées au cit. J.-C. DELAMÉTHERIE.

SECONDE PARTIE.

Quoique, pour le moment, je ne me propose pas de rechercher quel est, sur les germes des œufs fécondés, l'action du calorique à différentes températures, je dois cependant faire quelques remarques en passant sur deux différens états qu'ils éprouvent; savoir, celui d'engourdissement, et celui de vie, lorsque la température est trop basse pour favoriser leur développement, ou qu'elle suffit pour leur *évolution* et vie. Il me paroît que le premier des deux états dans lequel se trouvent les germes des œufs fécondés, c'est-à-dire quand il leur manque la température nécessaire pour éclore, est absolument comparable à l'état dans lequel se trouvent les rotifères, les anguilles du froment, etc. etc. (1), qu'on regarde bien comme morts, mais qu'on peut néanmoins rappeler à la vie. Il y a, tant dans

(1) Le célèbre Spallanzani s'apperçut bien de la ressemblance qu'il y avoit entre les rotifères et les animaux engourdis par le froid. Il crut cependant qu'il y avoit une grande différence, en ce que les animaux engourdis comme les crapauds, les grenouilles, les salamandres, ont encore quelque circulation dans les parties les plus voisines du cœur, et qu'on peut encore les rappeler à la vie. Cette dernière remarque ne détruit aucunement la ressemblance que nous avons établie, puisque ces animaux privés du cœur et égorgés peuvent encore s'engourdir, et ensuite être rappelés à la vie. Voyez Spallanzani, Opuscules de physique animale et végétale, traduction de Jean Senebier. vol. 2, p. 320. Voyez aussi les belles et ingénieuses observations de notre célèbre concitoyen Maurice Roffredi, qui confirment notre opinion. Voyez *scelta d'opuscoli interessanti, Milano.* Vol, 1, pag. 322, 397.

les germes que dans les rotifères, etc., une organisation parfaite, susceptible de vie, il y a aussi en eux la force ineffable de la vitalité, qui seule met obstacle aux agens qui tendent à détruire le corps entier; mais il manque, dans ces deux cas, une condition indispensable pour les fonctions de la vie, je veux dire le calorique à une certaine température dans les œufs, et l'eau ou l'humidité pour les autres.

Il ne faut ni de grandes expériences, ni de profondes réflexions pour se convaincre de l'existence de ces deux états dans les œufs fécondés: les différens faits que nous rapporterons en seront d'ailleurs une preuve bien manifeste.

D'après ce principe, pour connoître quelle seroit l'influence des gaz sur la vie des embrions des œufs fécondés, j'eus bien soin d'élever la température à laquelle ils étoient exposés, pour que, leur état d'engourdissement venant à cesser, ils fussent disposés à éclore. J'etois persuadé que, si je voulois apprécier l'action d'un corps donné sur la vie des germes fécondés, sans mettre ces derniers à la température nécessaire, j'aurois trouvé nulle l'action même des corps les plus actifs, comme les excitans les plus puissans n'ont aucun effet, si on les applique sur les animaux engourdis par le froid; ce que démontrent les observations de Buffon, de Spallanzani, etc.

Première expérience.

Pour expérimenter comment se comportoient les œufs fécondés dans l'air, et dans les différens gaz, voici de quel appareil je me suis servi. Je pris un tube de verre de trois lignes de diamètre, long de neuf pouces, et recourbé de manière qu'une extrémité demeuroit longue de trois pouces, et je fermai celle-ci hermétiquement à son extrémité, que je remplis d'œufs. Je plongeai l'autre extrémité dans le mercure ou dans l'eau; moyennant un petit syphon, j'élevai ces liquides dans le tube à la hauteur d'un pouce.

J'exposai quelques-uns de ces tubes ainsi préparés et remplis d'œufs de la phalène *dispar*, de la phalène *mori*, et de l'araignee *diadema*, à la température propre à les faire éclore, c'est-à-dire au-dessus du tempéré. Je fis l'observation que (à température, barom. et term., égale) le mercure s'élevoit journellement dans l'extrémité ouverte, et occupoit quelquefois un sixième du vide total. Une telle élévation étoit d'autant plus accélérée que la température s'élevoit davantage au-dessus de + 10, c'est-à-dire quand elle étoit à + 15 + 20.

L'exhaussement du mercure à l'extrémité ouverte dénotoit donc une consommation d'air dans l'appareil; et il étoit très-naturel d'en conclure que les œufs, dans leur état de développement, l'absorboient.

Pour connoître ensuite la nature de l'air atmosphérique absorbé par les œufs, je fis usage de l'eudiomètre phosphorique, comme celui qui se trouvoit le plus propre à mes recherches. Ayant donc soumis à l'expérience une quantité déterminée de cet air, je trouvai que, de 60 parties, la combustion du phosphore n'en avoit absorbé que 2. Ayant ensuite fait passer partie de cet air par l'eau de chaux, il y eut immédiatement production de carbonate calcaire. Il étoit donc très-manifeste qu'une partie de l'air atmosphérique absorbé par les œufs, étoit de l'oxygène, et que les œufs donnoient de l'acide carbonique; je soupçonnai aussi qu'une portion du gaz oxygène obsorbé s'étoit, pour ainsi dire, solidifiée avec la substance même des œufs, puisque la quantité d'acide carbonique produit ne me paroissoit pas proportionnée à la portion d'oxygène absorbé.

Je devois ensuite voir si la production du gaz acide carbonique provenoit naturellement des œufs en état de vie, par l'absorption du gaz oxygène, ou plutôt s'il n'étoit dû qu'à un état maladif des œufs, occasionné par un commencement de corruption ou de privation d'air libre. L'expérience suivante ne tarda pas à m'éclaircir sur ce doute.

Seconde expérience.

Je plongeai un des appareils ci-dessus dans l'eau de chaux, et je ne tardai pas à observer que, sitôt que ces œufs commencèrent à absorber l'air contenu dans le tube, l'eau de chaux s'y troubla immédiatement, et la quantité du carbonate calcaire précipitée dans l'espace de deux jours, au fond du tube, fut considérable. Il étoit donc suffisamment démontré que les œufs, comme les animaux, en absorbant du gaz oxygène, produisoient de l'acide carbonique.

Il se présente actuellement ici deux importantes questions à éclaircir : 1°. Pourquoi ces œufs résistent-ils à des froids aussi intenses, puisqu'ils ont la propriété d'absorber le gaz oxygène, en produisant de l'acide carbonique? C'étoit un fait assez curieux que d'examiner si, par fois, la cause qui les faisoit résister au froid, ne devoit pas dériver du calorique provenant de la décomposition de l'oxygène, car il ne paroissoit pas vraisemblable que l'on pût lui trouver quelques rapports avec celle qu'avoit

observé le comte de Rumford dans d'autres corps composés de parties liquides ou fluides renfermées et mêlées avec des parties molles, etc. etc. Ces œufs étant arrondis et fort petits, présentent une grande surface relativement à leur masse. J'en avois même exposé à nud, immédiatement au contact de l'air froid, pendant quelques mois, à la température de — 10, et même jusqu'à — 15; ils parvinrent néanmoins à éclore, et vécurent.

2°. Puisque les semences végétales, qui absorbent le gaz oxygène dans leur germination, peuvent néanmoins germer aussi dans le vide, selon les expériences de Homberg (1), John Gouh, puisque des crysalides renfermées dans le vide, comme portent les observations de Muschembrock, deviennent néanmoins papillons; d'après ces faits, il étoit important de vérifier si l'absorption du gaz oxygène étoit nécessaire au développement des œufs en question, ou si ce n'étoit qu'une circonstance accidentelle, ou plutôt coopérante, mais qui ne fut pas nécessaire à leur développement.

Troisième expérience.

Pour résoudre ces problêmes, je commençai d'abord par éprouver si les œufs exposés au froid ambiant absorberoient vraiment du gaz oxygène. Pour cela, je plaçai quelques uns des appareils ordinaires, pendant l'espace d'un mois environ d'un rigoureux hiver, dans un lieu où la température fut de — 6 — 10, et même — 15; pendant tout ce temps, il n'y eut pas la plus petite absorption : ayant ensuite exposé ces œufs à l'air libre, et à la chaleur ambiante, ils se mirent à éclore tous parfaitement.

Cette expérience démontroit assez évidemment que les œufs, dans leur température froide, sont dans un état d'engourdissement, et que, par la décomposition du gaz oxygène, il ne se produit point de calorique, puisqu'ils n'en absorbent pas. De plus j'ai tenu, pendant ce même froid, la boule d'un thermomètre fort sensible plongée dans un petit vase tout-à-fait plein de ces œufs,

(1) Quand je me mis à observer ce phénomène, je soupçonnois bien que l'oxygène devoit avoir beaucoup de part dans l'évolution des germes des animaux, après que de célèbres physiciens, des chimistes avoient deja reconnu l'efficacité de l'oxygène sur les semences des végétaux, comme Priestley, Humboldt, Pohl, etc. Mais j'ignorois encore alors les belles et curieuses expériences de William Cruikshank, John Gouh, Sénebier, de Saussure fils, sur la germination des semences végétales, etc., annoncées dans la Bibliothèque Britannique et le Journal de physique.

sans jamais m'appercevoir que ce thermomètre indiquât le moindre degré de chaud ou de froid différent de celui de l'atmosphère libre.

Puisque les œufs de la *phalène dispar*, au froid de l'atmosphère, n'absorbent pas du gaz oxygène, on pouvoit expérimenter si une telle absorption étoit nécessaire pour les faire éclore, et voici quel moyen j'employai pour cela. 1°. J'examinai si, au premier instant qu'ils éprouvent une chaleur ambiante, et par-conséquent lorsqu'en eux la faculté vitale passe à la vie réelle, ils auroient aussi au même moment consumé de l'air; ce qui auroit suffisamment prouvé combien un tel phénomène étoit lié étroitement avec leur vie. 2°. En exposant ces œufs dans un lieu privé de ce gaz, et voyant s'ils seroient éclos ou non, on auroit, de là, pu conclure la nécessité ou la nullité de sa présence à leur développement.

Quatrième expérience.

Pour m'assurer donc si les œufs, au moment qu'ils passent à la vie, absorbent du gaz oxygène, je plaçai, dans une petite bouteille, une quantité notable de ces œufs, qui jusqu'alors avoient été exposés dans un ambiant froid pour eux, et où par conséquent ils avoient été engourdis; j'attachai ensuite hermétiquement au col de la bouteille l'extrémité ouverte d'un petit tube de verre recourbé, qui, à l'autre bout, finissoit en entonnoir que je plongeai dans l'eau. De cette manière, en renfermant une grande quantité d'œufs dans cet appareil, et la portion d'air qui y étoit contenue étant fort petite, je devois bien sensiblement m'appercevoir de la plus petite consommation qui pouvoit s'en faire.

Le tout ainsi disposé, je plongeai ladite bouteille des œufs dans un vase de plus grande capacité plein d'eau; je versai ensuite sur cette dernière de l'eau chaude par degrés de manière à chauffer peu à peu la petite bouteille des œufs qui y étoit plongée jusqu'à + 25 degrés. En échauffant ainsi par gradation ces œufs, je devois nécessairement réveiller leur vitalité, et les faire passer de l'état d'engourdissement à celui de la respiration.

En effet, ayant mis à refroidir ledit appareil jusqu'à leur première température, la diminution de l'air contenu dans le tube fut très-sensible, ce que m'indiqua l'eau qui s'éleva dans le tube de communication avec la bouteille des œufs. Je ne manquai pas de répéter cette expérience avec les tubes ordinaires

naires à mercure, ayant soin cependant que l'extrémité qui devoit contenir les œufs fût fort longue, et eut beaucoup de capacité, pour que la chaleur à laquelle ils étoient exposés étant de si petite durée, l'absorption de l'air, qui en effet eut lieu, pût être manifeste.

Ces expériences prouvoient suffisamment que le réveil instantané, pour ainsi dire, des œufs à la vie, étoit accompagné d'une absorption immédiate, c'est-à-dire que cette absorption de l'air étoit etroitement liée avec l'exercice de la vie même. Mais que ces œufs eussent la faculté d'éclore étant privés entièrement de la présence du gaz oxygène, c'est ce dont je voulus m'assurer par l'expérience suivante.

Cinquième expérience.

Pour cet effet je mis en usage différens appareils que je tenois pleins d'œufs de la phalène *dispar*, de la *mori* et de l'araignée *diadema*, dans lesquels la colonne de mercure, ayant été fixée à un sixième environ de l'espace vide du petit appareil, il ne s'étoit plus manifesté aucune consommation sensible d'air; je pensai de prendre ces œufs, de diviser toute la quantité de chaque appareil en deux portions, une desquelles dût demeurer à l'air libre, et l'autre je la renfermai de nouveau dans l'appareil ordinaire dans lequel l'air eût été changé.

D'après cette expérience, je pouvois connoître, 1°. si les œufs à qui l'air manquoit, puisqu'ils avoient absorbé tout l'air respirable, conservoient encore la faculté vitale; 2°. en cas qu'ils l'eussent encore conservée, s'ils auroient encore absorbé un nouvel air; finalement si, les laissant ainsi privés de nouvel air, ils seroient éclos ou non. Tous les œufs qui retournèrent à l'air libre, après avoir été pendant quelque tems renfermés sans absorber l'air, se mirent à éclore, c'est-à-dire, quoique ces œufs aient souffert une suspension dans leur fonction de la respiration, la vitalité ne s'éteignit point en eux. Les œufs que j'avois de nouveau placés dans les appareils ordinaires avec du nouvel air, recommencèrent de nouveau à en absorber la portion accoutumée; et quand ils furent arrivés à ce terme, comme je vis qu'ils n'en prenoient pas davantage, je les laissai ainsi pendant un mois environ, et ensuite les ayant exposés à l'air libre, pour les faire éclore, je les trouvai morts pour toujours, comme aussi les œufs à qui je n'avois jamais renouvellé l'air.

La suspension de l'exercice de la respiration dans les œufs n'est donc que passagère et fort limitée, puisqu'elle ne dure que peu de jours; la présence du gaz oxygène en certaine quantité est aussi démontrée, puisqu'ils n'éclosent pas à cette portion d'air qui est le résidu de leur respiration, lequel est, en grande partie, du gaz azote.

C'est ici le lieu de rapporter quelques autres faits qui, soit par rapport à l'air résidu de la respiration, soit au sujet de la fonction même de la respiration des œufs, méritent nos remarques.

Ayant une fois placé dans une fiole ordinaire quelques milliers d'œufs de la *phalène dispar*, et ayant laissé cette fiole ouverte, je vis paroître sur ses bords internes une très-abondante vapeur aqueuse, laquelle en se condensant tomboit goutte-à-goutte au fond de la fiole. Je lui trouvai une odeur propre, et si cette odeur provenoit de quelque espèce de gaz hydrogène ou non, je ne pus encore le vérifier.

Sixième expérience.

De plus, ayant renfermé pendant l'hiver une petite quantité de ces œufs dans des tubes du même diamètre des premiers, mais jusqu'à 24 pouces de longueur, et plongeant à l'ordinaire son extrémité dans le mercure, pour observer, si cela se pouvoit, la quantité d'air qu'ils auroient absorbé dans les différentes époques de leur développement, je fus fort surpris en voyant que pendant les mois d'hiver le thermomètre, au lieu de l'observation, marquoit depuis + 5 jusqu'à + 8, il n'y eût qu'une bien petite, et dans d'autres une non sensible absorption, et qu'à l'arrivée de la chaleur où le thermomètre marquoit depuis + 8 jusqu'à + 25 degrés, il n'y eût plus aucune sensible absorption. C'est pourquoi je plaçai ces œufs à l'air libre; mais ce fut en vain, ils étoient sans vie. C'étoit donc un fait singulier que les mêmes œufs maintenant à l'air libre, et ensuite renfermés dans ces appareils pendant les fournées chaudes, absorboient en deux ou trois jours environ un sixième de l'air contenu dans le petit appareil.

Ces observations me firent fortement soupçonner que les œufs exhaloient en éclosant, quelques miasmes ou gaz nuisible à eux-mêmes, quand il demeuroit renfermé avec eux. Je voulus donc vérifier si l'air d'un de ces appareils, dans lequel il y avoit eu une très-petite, mais pourtant sensible absorption

avoit perdu une quantité notable de son oxygène, ou si un autre gaz, qui y eût été produit en tenant sa place, eût empêché le mercure de s'élever.

Septième expérience.

Je trouvai par l'expérience, que 60 parties de cet air me donnèrent par la combustion du phosphore, 10 parties de consommation; c'est pourquoi calculant à un cinquième la quantité de gaz oxygène, qu'on peut démontrer par l'ascension de l'eau avec la combustion du phosphore, le résidu dans notre cas, auroit au moins été un sixième d'air intact pour les œufs; ce qui est précisément la quantité qu'ils absorbent ordinairement.

Il y a donc beaucoup à parier que la mort de nos œufs doit plutôt être attribuée à quelque miasme délétère qu'à la production d'un nouveau gaz; mais pour expliquer comment, dans les deux cas, toute la faculté vitale a été éteinte dans les œufs, pendant que dans les températures basses et leurs lents développemens, les œufs doivent aussi expirer une petite quantité de ce miasme ou gaz, et en transmettre au-dehors une plus grande quantité, quand le développement des œufs est vigoureux, comme il arrive lorsque la température est élevée. Pour expliquer, dis je, ces phénomènes, voici comme je raisonnerois: l'action, soit la force des excitans sur la vitalité, est en raison du degré et du temps de leur action. Dans notre cas, le temps ayant été fort long, l'action de ces miasmes sur la vitalité des œufs aura aussi été beaucoup plus énergique que n'auroit pu l'être une quantité plus grande du même miasme, desquels l'action n'auroit duré que deux ou trois jours (1).

Des expériences que nous venons de voir, il résulte très-évidemment que la fonction de la respiration de nos œufs est essentiellement liée avec leur vie et avec leur développement, et

---

(1) Voyez Réaumur, *Art de faire éclore et d'élever, en toute saison, des oiseaux domestiques, etc.* Paris 1771, seconde édition, tom. I, mém. 6me. Ce grand observateur qu'on rencontre presque par-tout où il y a d'intéressantes observations à faire sur la nature vivante, avoit aussi remarqué que, seulement à des époques fort avancées de l'évolution, l'humidité, certaines vapeurs etc., étoient nuisibles aux poulets, ce qui veut dire que ces causes n'empêchent point la vie des germes, qui consiste dans leur évolution. . . . mais plutôt qui privent les animaux de la vie qui s'opère moyennant les organes développés. Je reviendrai sur cet important article de physiologie, aussitôt qu'il sera question des œufs de poulets etc.

que pour opérer ce dernier, comme dans les animaux respirans, la présence de l'oxygène en une certaine dose est nécessaire. En examinant comment ces œufs se seroient comportés à l'action du gaz hydrogène et de l'acide carbonique, je ne pouvois qu'éclaircir de plus en plus combien sa présence est essentielle à leur état actuel de vie et à leur développement. Ce moyen est d'autant plus propre à jeter de la lumière sur cet objet, que l'action de ces gaz sur l'économie animale a été démontrée fort active par les expériences récentes de Fontana, Beddoes, Tiberio Cavallo, etc.

Huitième expérience.

J'introduisis donc dans l'appareil ci-dessus la quantité ordinaire d'œufs, je remplis le long tube de mercure, et je l'en chassai ensuite avec du gaz hydrogène. Je pris le parti d'opérer de cette manière dans un petit appareil à mercure, parce que l'expérience m'avoit enseigné de quelle importance il étoit d'opérer à sec sur les œufs, qui sont facilement endommagés par l'humidité, qui reste adhérente aux parois internes du tube, quand on opère avec l'eau (1).

Mais comme l'action de ces gaz sur nos œufs pouvoit être bien différente, quand ils seroient exposés à une température chaude, c'est-à-dire quand ils seroient dans un état de vie pleine et vigoureuse, et quand ils n'auroient qu'une température de + 6, + 8, + 10, dans laquelle leur vie ne peut être que foible et languissante. Je divisai mes appareils de manière qu'un appareil à gaz hydrogène fût exposé à une température un peu froide, c'est-à-dire de + 6 jusqu'à + 10, et l'autre fut exposé au plein midi, couvert de papier noir ; de manière que pendant le jour ce dernier pût subir toute la chaleur solaire, sans pourtant être endommagé par la lumière.

Cette méthode de remplir les appareils de gaz factices, quoiqu'elle semble la plus simple, a cependant l'inconvénient qu'on ne peut que difficilement chasser l'air contenu au milieu des œufs, sans risquer de porter perte aux œufs même en agitant violemment le mercure. La quantité de l'air qui peut rester entre

(1) Ce qui semblera singulier peut-être, puisque les appareils à l'eau dans lesquels les œufs ont été plongés à sec, et lorsque les parois internes sont sèche aussi, réussissent mieux que ceux du mercure.

les œufs, peut s'évaluer sur une mesure de dix parties d'œufs bien propres, à 6 environ d'air comme l'on verra plus bas.

Neuvième expérience.

Comme je soupçonnois que l'acide carbonique devoit avoir une action beaucoup plus énergique et plus nuisible sur les œufs que le gaz hydrogène, je ne construisis les appareils de celui-là que quatre jours après; au reste, ils furent tous placés en circonstances égales.

Je dirai donc que dans les deux appareils à gaz hydrogène, il ne s'est jamais manifesté une absorption sensible ni développement d'œufs, tant à celui du sud qu'à celui du nord, que je tins les derniers jours à la température de + 11. Mais dans l'appareil du gaz acide carbonique exposé au midi, il se manifesta une petite mais sensible absorption, laquelle pourtant ne parut pas devoir outrepasser la petite quantité du gaz oxygène, qui pouvoit être demeurée entre les œufs, n'ayant pu m'en assurer suffisamment. Je suis cependant sûr que cette absorption n'eut lieu que pendant les deux premiers jours. Dans l'appareil ensuite du même gaz, mais du nord, l'absorption ne fut sensible que lorsque, pendant un jour, je l'exposai à la chaleur ambiante de + 11; mais cette absorption ne fut qu'à peine sensible.

Voyant donc évidemment que ces gaz n'étant point absorbés, n'étoient nullement propres à la respiration des œufs, il restoit à vérifier le dommage qu'ils leur avoient causé: c'est pourquoi je les exposai tous le même jour à l'air libre, dans des cassettes séparées; les œufs du gaz hydrogène avoient été pendant six jours plongés dans ce gaz, et ceux du gaz acide carbonique y avoient été quatre jours. Voici le résultat de l'expérience. Les œufs du gaz acide carbonique exposés au nord, passés ensuite à l'air libre, commencèrent à éclore quatre jours après. Ceux du gaz acide carbonique sud, et quelques-uns du gaz hydrogène nord, en mirent sept. Finalement ceux du gaz hydrogène sud employèrent dix-huit jours. Quant au nombre des œufs qui se mirent à éclore, voici comme la chose se passa: presque tous ceux du gaz acide carbonique nord, la plus grande partie de ceux du gaz hydrogène nord, beaucoup de ceux du gaz acide carbonique sud, et un petit nombre de ceux du gaz hydrogène sud.

Les observations que nous venons de rapporter, manifestent

évidemment que les œufs renfermés dans ces gaz n'ont eu à souffrir qu'une simple suspension dans leur respiration, et par conséquent dans leur développement; mais puisque ceux qui ont été exposés à de hautes températures, ont été le plus endommagés, il sera de même fort probable que ces œufs auront plus souffert, parce qu'étant plus sensibles, plus susceptibles d'impressions, ils auront ainsi éprouvé, dans toute sa force, l'action active des gaz auxquels ils ont été exposés.

Ayant ainsi exploré l'important phénomène de la respiration des œufs, j'ai cherché à connoître si une telle fonction étoit en eux nécessaire à la continuation de leur vie, par les mêmes raisons qu'elle l'est dans les animaux vivans, ou plutôt si, par quelques opérations, elle influoit dans leur développement même. Ce point pouvoit éclaircir un des plus grands phénomènes de l'économie animale.

Pour atteindre à ce but, je tentai trois chemins. 1°. Je cherchai à examiner le germe même à différentes époques en ouvrant l'œuf. 2° J'analysai l'air, qui étoit le résidu de la respiration, en voyant comment nos œufs se seroient comportés dans le gaz oxygène pur.

Je dirai à ceux qui ne connoissent pas les œufs de la phalène dispar, que, quoique fort petits, ils sont cependant fort pesans; et d'après divers essais que j'ai faits avec des balances fort exactes, on peut porter leur poids moyen à un cinquante-quatrième de grain; d'autres œufs que j'ai fournis aux expériences, ne sont pas plus grands. Tout le monde connoît les œufs de la phalène *mori* et de l'araignée *diadema*. On pourra cependant observer avec facilité le petit animal contenu dans les œufs des deux phalènes en ouvrant ces œufs avec deux pointes fort fines et recourbées, et avec une troisième on peut saisir l'animal.

D'après mes recherches, j'ai observé que les œufs de la phalène *dispar*, examinés même à la fin de l'automne, contiennent déja alors leurs germes si beaux et si bien formés, qu'on peut y observer, comme dans les œufs de poule, un accroissement ou une apparition journalière de parties. Ces germes doivent bien plutôt se considérer comme autant de très-petites chenilles bien formées, ayant même jusqu'à leurs longs poils.

Mais il faut noter qu'autant que l'époque de leur développement et de leur éclosion est reculée, autant ils sont plus mous, plus tendres et plus gélatineux; de manière à sécher dans l'es-

pace de peu de minutes, et à devenir une substance cassante, glutineuse, quand ils sont exposés à l'air chaud.

Ces germes sont pliés en rond dans leur coquille cornée et non crustacée, comme quelques-uns l'ont cru, la liqueur dans laquelle ils sont plongés est vraiment albumineuse avec le temps; c'est-à-dire, leur augmentation autant que je pus voir, n'avance pas beaucoup relativement à l'extension de leur corps; mais l'accroissement qu'ils éprouvent me parut consister en ce que de jour en jour, quand ils sont en état de développement, ils deviennent de gélatineux qu'ils étoient, tendres, ensuite mous, et puis prennent de la consistance etc. En un mot, avec une fort petite augmentation dans leur volume, il se fait une notable consolidation dans leurs corps. Pendant ce temps, l'humeur albumineuse va encore en diminuant de plus en plus, de façon que quand ils sont proches à sortir, on n'en trouve plus aucun vestige. C'est ainsi que les chenilles sortent de leurs œufs si complettes et si bien nourries, qu'elles peuvent supporter sans danger un très-long jeûne.

Nous devons observer que, quoiqu'au mot développement que nous avons employé pour nos œufs, on ne doive pas attacher la même idée qu'on attache en parlant des œufs de poules; dans nos germes néanmoins il y a un véritable développement, une véritable évolution, et elle consiste dans une consolidation, dans une augmentation du corps de l'embrion. Le germe que nous considérons n'ayant que des parties molles, gélatineuses, et non liquides, comme sont celles des autres œufs, son corps est par conséquent plus visible.

Pour ce qui regarde les œufs de la phalène *mori*, ils ont fait le sujet des observations des plus célèbres naturalistes; pour ne rien laisser à desirer sur l'objet de mes expériences, je dirai seulement ici que les germes de ces œufs sont bien visibles, mais que loin de paroître achevés, on peut facilement distinguer en eux les diverses époques de leur développement. La plus grande difficulté est ensuite de pouvoir les extraire, et les placer dans le champ du microscope pour les voir avec clarté; car ils sont mous et faciles à se déchirer. Il est très-difficile de pouvoir dire en quel état se trouvent les germes dans les œufs de l'araignée *diadema*, car dans beaucoup d'essais que je fis pour les examiner, même lorsqu'ils étoient prêts d'écloie, ils me parurent toujours si fluides et si confus en employant l'eau chaude ou les acides minéraux foibles, qu'il n'y eut pas moyen

de distinguer la tête, ni les autres parties avec clarté, leurs longues jambes étant repliées contre leur énorme ventre.

On pouvoit assigner deux causes à la consolidation des parties animales. 1°. La transpiration de la partie aqueuse, comme en effet ces œufs, ainsi que les autres, transpirent de l'eau en quantité. C'est à une telle transpiration diminuée ou bien augmentée, que le grand Réaumur a attribué le retard ou l'accélération qu'éprouvent les germes des œufs à une température basse ou élevée.

Mais il est constant par les connoissances actuelles que nous avons, que les œufs en transpirant une portion de leur eau, absorbent du gaz oxygène; on peut aussi attribuer la consolidation de leur germe à la fixation d'une portion dudit gaz dans sa substance même, comme il arrive précisément dans quelque liquide de l'animal adulte et vivant (1).

En mesurant donc la diminution de poids des œufs, au moment où ils auroient été prêts d'éclore, on pouvoit déja établir s'ils avoient perdu ou acquis un nouveau principe, qui eût été la cause de leur consolidation.

Dixième expérience.

Je pesai donc avec des balances, qui étoient très sensibles à un 250me de grain, d'abord un grain d'œuf, ensuite quatre; et après un mois écoulé ayant subi une température de + 8, + 10, je les repesai, et leur trouvai une diminution sensible de poids. Pour plus grande précaution cependant, je pesai aux mêmes balances une grande quantité d'œufs d'un denier et douze grains; et ayant voulu les repeser après un mois, j'en trouvai malheureusement quelques-uns d'éclos; en les repesant pourtant ils avoient diminué de 2 grains trois seixièmes, c'est à-dire, prenant un soixante-quatrième de grain (le poids d'un œuf) pour unité; la diminution de chaque sera de 2,1876. De là on peut voir que, quoique je fus malheureux dans le temps que je repesai ces œufs, il y auroit cependant tout à parier pour une forte diminution de poids.

Je voulus aussi chercher à m'assurer si les œufs en qui avoit été suspendue la respiration, subissoient ou non une augmentation sensible dans leur consolidation; mais je puis bien assurer

(1) Voyez Fourcroy, Système des connoissances chimiques.

qu'aucun

qu'aucun de ces œufs que j'ouvris, ne me manifesta un accroissement comparable à celui qu'il auroit subi à l'air libre, en parité de circonstances. Je suis cependant éloigné d'attribuer le défaut d'accroissement des œufs de ces appareils, à la seule privation de la portion absorbable de l'air; parce que dans de semblables circonstances, la portion d'eau qui peut se dissoudre de la petite portion d'air contenue dans cette sorte d'appareil, est en très-petite quantité.

Dans cet état douteux des choses, je tentai différens essais d'analyse sur l'air résidu de la respiration de ces œufs, et premièrement sur les petites quantités d'air qui restoient dans les appareils depuis l'instant que les œufs ne paroissoient plus en absorber. En voici quelques-uns dans lesquels on eut égard à la hauteur du baromètre et à la température.

Onzième expérience.

1°.

1 Capacité de l'appareil divisé en parties . . . . $39\frac{1}{2}$
2 Les œufs en occupoient . . . . p. $4\frac{1}{2}$

3 Capacité réelle occupée par l'air 35
4 Trente-cinq parties de cet air contenoient 7 de gaz oxygène, qui a été démontré par l'ascension de l'eau, moyennant la combustion du phosphore (1).
5 Après avoir fait passer cet air résidu de la respiration par l'eau de chaux, la diminution fut de parties environ 7

Il reste donc parties 28
6 Ces 28 parties restantes donnèrent à la combustion du phosphore, gaz oxygène . . . . p. 2
7 C'est-à-dire, le gaz oxygène absorbé par les œufs fut environ de parties 5
8 Mais la consommation totale marquée par l'ascension de

(1) Je dis ascension d'eau, puisque toutefois l'air intérieur du tube eudiométrique n'est pas amené à la même pression, ou moyennant le calcul, ou en élevant l'eau extérieure au même niveau de l'intérieure, etc. L'ascension d'eau n'indique pas la quantité absolue du gaz consumé. Mais comme toutes ces expériences n'étoient qu'en petit et dans des tuyaux de peu de pouces de haut, et qui d'ailleurs ne sont que comparatifs, on voit que le défaut à cet égard ne nuit pas au résultat général.

l'eau avant la combustion du phosphore, étant déja de parties 7, ce sera 7 — 5 l'oxygène consumé par les œufs = 2, l'acide carbonique produit, c'est-à-dire 7 + 26 gax azote phosphoré; résidu + 2 oxygène démontré par le phosphore = 35.

Douzième expérience.

2°.

Petit tube à mercure.

1 Capacité totale de l'air après avoir déduit l'espace occupé par les œufs . . . . Parties	70
2 Après la respiration par l'immersion immédiate dans l'eau ordinaire . . . . p	12
Reste	58
3 Passage dans l'eau de chaux avec abondante production de carbonate calcaire. Parties	13
Reste	45
4 Gaz oxygène résidu de cet air . . . . p.	2
Reste	43
Consommation totale . . . . p.	27
	70
5 C'est-à-dire que les œufs consumèrent en gaz oxygène. p.	12
6 Combustion du phosphore . . . . p.	2
7 Production d'acide carbonique . . . . p.	13
	27
8 Résidu d'azote phosphoré	43
	70

Il faut convenir aussi que de pareils essais faits sur une quantité d'air contenu dans de petits tubes de 3 lignes de diamètre environ sur 9 pouces de long, devoient être sujets à beaucoup d'inconvéniens. Voici les principaux. 1°. Il pouvoit bien se faire que l'air restant en traversant l'eau de chaux, vînt à en perdre une petite portion dans l'eau même, sans qu'il fût de l'acide carbonique, et produisît ainsi un décroissement notable,

la portion d'air totale étant si petite. 2°. La bien médiocre quantité d'air contenue dans d'aussi petits appareils, ne peut dissoudre qu'une bien petite portion de l'eau transpirée par les œufs, et celle-ci étant saturée, les œufs ne pouvant plus transpirer, leur fonction de respiration doit probablement s'altérer et se vicier considérablement, tant à l'égard du gaz oxygène que les œufs doivent absorber, que du gaz carbonique qui doit se produire. Pour obvier en partie à ces difficultés, j'entrepris l'essai ci après.

Je pris un tube de 7 lignes de diamètre, long de 9 pouces et 3 lignes, gradué en 100 parties égales; j'y introduisis des œufs que je tins suspendus par le moyen d'une petite gaze tendue sur un petit cercle de baleine. J'en plongeai le bout ouvert dans le mercure, et pour absorber l'eau qui s'y seroit produite de la transpiration, j'y introduisis un petit morceau d'acétite de potasse bien sec, et que je n'enlevai qu'au moment même que je voulus mesurer la quantité d'air absorbée par la respiration, en la faisant traverser par le mercure sans aucune introduction d'air, et sans la moindre perte de celui de l'appareil.

Une quantité égale de ce même air déja employé, c'est-à dire parties 95 donnèrent à la combustion parties 19 de gaz oxygène, c'est-à-dire l'eau monta à 19, et l'eau de chaux nota partie 1 d'acide carbonique.

Treizième expérience.

1 Capacité totale du tube. Parties. 100

2 Une quantité d'œufs égale à celle qu'on avoit déja introduite chassoit portion d'eau 5

3 Quantité d'air mise à l'épreuve. . . . . p. 95

4 Par la respiration des œufs le mercure a monté, et s'est arrêté à . . . . p. 16

5 Je plongeai alors l'appareil dans l'eau, j'en chassai tous les œufs etc. J'en lavai l'air dans l'eau de chaux; je la renouvellai et la laissai digérer jusqu'à ce qu'elle ne donnât plus aucun signe de moindre précipité; je trouvai que la consommation étoit de parties 28

6 Cet air rendu à la combustion du phosphore, donna de perte. 1

Perte totale. Parties 29

Gaz azote phosphoré restant. 71

100

7 C'est pourquoi 29 — 5 après avoir enlevé les œufs = 24. — 1 consommation du phosphore = 23. 1 acide carbonique déja contenu, il reste de consommation totale. 22

8 Mais puisque 95 de tel air contenoient 19 de gaz oxygène, et le phosphore n'en ayant donné qu'une, il s'ensuit que les œufs absorbent parties. 18

Ils ont donné en acide carbonique. Parties	4
Plus, la consommation du phosphore.	1
Plus, acide carbonique contenu.	1
Les œufs occupoient parties.	5
	29
Azote phosphoré restant (1).	17
	100

Mais puisque 72 de gaz oxygène suffisent pour 100 parties d'acide carbonique, on aura 100 : 72 — 4 : 2 + 0, 88, de manière que les œufs ont retenu et ont solidifié en eux du gaz oxygène, parties 15 + 0, 12.

Quoiqu'il soit tout-à-fait probable que les œufs absorbent dans les époques successives de leur consolidation, quantités diverses de gaz oxygène, et qu'ils produisent de même différentes quantités d'acide carbonique, il est pourtant évident par les essais ci-dessus d'analyse, que la quantité d'acide carbonique produit, n'est pas proportionnée à la quantité de gaz oxygène absorbé; il faut qu'une partie de ce dernier se solidifie dans la substance même du germe, et concoure de cette façon, directement au principal phénomène du développement, qui est la consolidation des parties.

Voulant examiner comment ces œufs se seroient comportés dans le gaz oxygène, j'entrepris les essais suivans :

Quatorzième expérience.

1°. Je mis des œufs dans deux des tubes ordinaires, qui ne contenoient que de l'air atmosphérique : un fut plongé dans l'eau de chaux, et l'autre dans le mercure. Pour être court et clair,

(1) S'il y avoit aussi du gaz hydrogène carboné dans ce résidu, je ne pus le vérifier.

je dois dire que les œufs de ces tubes absorbèrent la quantité ordinaire d'air en 13 jours ; mais je dois aussi avertir, que, quand je fis ces epreuves, les œufs étant prêts d'éclore, il en naquit deux dans l'appareil à l'eau de chaux dans les derniers jours, et aucun ne vint dans celui à mercure.

2°. Je plaçai de même dans deux autres tubes, des mêmes œufs et en même quantité, mettant ensuite en usage un petit appareil à mercure, je les remplis de gaz oxygène. Un de ceux-ci, nommé A, contenoit parties 75 — 4 occupée par les œufs, il reste 71 de gaz oxygène; je laissai cet appareil dans le mercure, il s'y introduisit par malheur une goutte d'eau, laquelle cependant ne fut pas inutile.

L'autre appareil B de parties 91 — 4 occupées par les œufs = 87, fut plongé dans l'eau de chaux.

Une fiole d'une certaine capacité C pleine du même gaz, par le moyen de l'eau, (par défaut d'un appareil à mercure), fut soumise à l'expérience.

J'introduisis adroitement dans cette dernière de la sciure de bois bien sèche, et ensuite les œufs pour qu'ils fussent à sec, je la bouchai autant que possible avec du liége.

Une autre fiole D resta à l'air libre, avec la même quantité d'œufs de la fiole C, de façon que C et D contenoient parties égales d'œufs, A et B avoient une moitié de C et D, la température de ces appareils décrits fut de + 12 jusqu'à + 14.

J'eus les résultats suivans des deux fioles vingt heures environ après. Les œufs de la fiole C (gaz oxygène), se mirent à éclore, le lendemain il y en eut déja 15 de nés : j'en trouvai six dans la fiole D ouverte, deux jours après il y en eut la moitié qui naquit dans la fiole C, et un tiers dans celle marquée D. Ainsi en quatre jours tous les œufs de la fiole C furent éclos, et ceux de la fiole D retardèrent de 7 jours avant que le plus grand nombre vînt à naître. Je dirai de plus et sans prévention, que les petites chenilles de la fiole à gaz oxygène, étoient beaucoup plus vivaces que les autres, à leur sortie de l'œuf, mais qu'elles ne se colorèrent pas, comme il arriva à celle de la fiole à l'air libre.

Quant aux œufs des tubes, 20 heures environ après, beaucoup étoient déja nes dans le tube qui contenoit l'eau de chaux, et fort peu dans celui à mercure; de façon que dans deux jours il en naquit $\frac{1}{4}$ de ceux qui etoient contenus dans le tube B à eau de

chaux, et 5 seulement dans le tube A au mercure ; ce fut à ce point que les œufs finirent d'éclore dans les tubes. Il se passa pourtant ceci de singulier dans le tube A ; l'ascension du mercure n'y fut que de 8 parties environ ; mais la petite goutte d'eau, qui n'en occupoit qu'une partie, augmenta visiblement de la moitié, les parois du tube demeurant visiblement couvertes d'une vapeur aqueuse.

Le petit tube B fut plus facile à observer, puisque l'ascension de l'eau y fut si rapide qu'on pouvoit s'en appercevoir d'heure en heure, car dans les premiers jours, l'eau monta jusqu'à 8, 9 et 10 parties par jour, selon la diverse chaleur de la température : enfin dix jours après, l'eau étant venue à contact avec les œufs, et son ascension devenant plus lente de jour en jour, parce que la plus grande partie des œufs étoit submergée dans l'eau, elle s'arrêta à 81, il ne resta d'air résidu dans le tube que 6 parties non absorbables par les œufs.

L'eau de chaux contenue dans le tube, donna dans les premières heures, quelques petites nuées de précipité ; les parois du tube se tapissèrent ensuite vers le fond d'une infinité de petits points, lesquels examinés à une bonne lentille, manifestèrent, à ma grande satisfaction, autant de beaux cristaux de carbonate calcaire en forme de rhombes bien distincts.

L'eau de chaux du petit tube, comme celle de la petite fiole ; dans laquelle il étoit plongé, ayant été versée dans une autre eau de chaux, ne donna pas la moindre précipitation, d'où je peux conclure qu'elle ne contenoit pas de l'acide carbonique par excès. Je ne pus néanmoins découvrir s'il y avoit encore de l'eau de chaux en dissolution ; l'air restant n'en donna plus qu'une partie, qui fut combustible par le phosphore ; mais à ce sujet je dois avertir, qu'en remplissant les petits tubes de mercure, il n'est guère possible d'en chasser tout l'air qui est contenu entre les œufs, c'est-à-dire l'air atmosphérique, et cela par les mêmes raisons ci-dessus.

Quelque mérite que puissent avoir ces essais sur la respiration des œufs et sur-tout sur ceux de la phalène dispar, qui furent les sujets ordinaires de mes observations, j'espère au moins avoir donné lieu à diverses recherches curieuses sur les phénomènes qui peuvent s'opérer dans les œufs des amphibies, des gallinacées, lesquels, par leur rapport avec les animaux à sang chaud, ne peuvent que devenir utiles à la connoissance du grand phénomène du développement du fœtus lui-même.

En suivant les traces que nous ont marqué Lavoisier, Seguin, Delamétherie, etc., etc., sur le phénomène de la respiration, peut-être qu'en opérant sur les œufs, on ne sera pas moins heureux en recherches que le furent ceux-ci, qui explorèrent sur l'embrion les phènomènes de la circulation ; c'est-à dire qu'on pourra déterminer avec précision les quantités respectives du gaz absorbé, celle des gaz et de l'eau, qui s'y produisent aux dépens de ce dernier ou de l'animal même, et la portion que s'en approprie le corps respirant, etc., etc.

EXAMEN

DES PROPRIÉTÉS MINERALOGIQUES ET CHIMIQUES,

Qui prouvent l'identité de la lépidolite avec le mica, précédé de quelques réflexions sur la spécification des substances minérales.

Par le cit. Louis Cordier, ingénieur des mines.

Les principes sur lesquels la spécification des substances minérales doit être fondée, sont maintenant trop bien connus et trop bien sentis de tous les minéralogistes, pour qu'on doive hésiter d'en faire l'application, à mesure que les données deviennent suffisantes pour motiver quelque réforme que le défaut de recherches, l'aversion pour le changement, ou la confiance dans les travaux des autres, auroient retardé jusques alors. C'est principalement sur la classe des substances terreuses qu'il reste encore beaucoup à travailler ; car c'est celle dans laquelle les méprises ont pu s'établir le plus facilement et se corriger moins promptement. On n'en sera pas étonné si on considère que la spécification en général a été longtemps fondée beaucoup moins souvent sur les propriétés essentielles des minéraux, que sur le sentiment vague de l'ensemble de leurs caractères, sur la réunion d'apparences non caractéristiques ou même sur des motifs absolument étrangers à la science considérée en elle-même. L'analyse chimique auroit pu seule aider à réparer les erreurs ; mais les substances terreuses n'ont été que très-tard

l'objet de ses recherches exactes. La difficulté de separer leurs principes composant, d'en determiner la nature et les proportions a retardé longtemps ses progrès et l'a portée à s'occuper de préférence des substances métalliques et des substances acidifères, dont la composition beaucoup plus simple rendoit l'examen facile à faire comme à répéter. Aussi, la formation des espèces s'est-elle perfectionnée plus promptement dans ces deux classes que dans celle des substances terreuses. Il est à remarquer que cette espèce de secours tiré de la chimie, pour la spécification, est une des causes qui ont le plus retardé, depuis une certaine époque, la marche philosophique de la science. Le minéralogiste trop accoutumé à suppléer presqu'entièrement à son ignorance des caractères spécifiques, par les résultats de l'analyse chimique, ne s'est plus donné la peine de travailler à leur recherche et à leur étude. Tous les minéraux qui n'avoient point été analysés ou qui l'avoient été mal, sont restés dans la plus grande confusion, et leur spécification a été livrée au caprice de chacun. Il est heureux que l'opinion, qui regardoit l'analyse comme la seule et unique base de la formation des espèces minéralogiques, ait été enfin réduite à sa véritable valeur par les excellens esprits qui viennent d'élever la minéralogie au rang des sciences physiques les plus exactes. Les résultats de l'analyse sont maintenant comme réservés pour faire la preuve de la spécification, d'après les propriétes essentielles, et la science, au lieu d'y perdre, a doublé en quelque sorte ses moyens d'exactitude, puisqu'elle a acquis par là une méthode sûre de vérifier toutes ses opérations.

La reconnoissance des variétés qui appartiennent à l'espèce, est toujours facile à faire, d'après les caractères essentiels, lorsqu'elles sont en parties isolées, et par cela même susceptibles d'un examen complet : elle présente un peu plus de difficulté, lorsque ces variétés sont en masses composées de parties séparées, puisque c'est dans ces parties qu'il faut chercher à retrouver celles des propriétés spécifiques qu'elles ont dû conserver. Cette reconnoissance exige encore une sagacité bien plus grande, lorsque les parties séparées sont trop petites pour être soumises à l'observation, et que la masse, pour nous, passe à l'état compacte. Alors les apparences qui résultent de cet état d'imperfection, remplacent presque tous les caractères essentiels et pourroient en imposer, si on ne pouvoit pas constater, par des suites, la dégradation successive de ces caractères, à raison de la diminution du volume des parties séparées et de leur groupement en

masses

masses homogènes. L'induction tirée de cette dégradation successive, devient dans ce cas un caractère nouveau de la dernière importance, et dont il est d'autant plus utile de faire usage, que l'analyse chimique n'a encore presqu'aucun moyen de distinguer les principes étrangers à la véritable composition, que les minéraux en masses contiennent souvent en grande quantité.

Le minéral qui va être l'objet de l'examen suivant, se trouve naturellement dans les circonstances les plus favorables pour la spécification, puisque les parties séparées sont encore faciles à observer, et qu'en même tems sa grande pureté le rend susceptible d'une analyse exacte.

La substance minérale connue sous le nom de lépidolite, fut prise, on ne sait pourquoi, dans l'origine de sa découverte, d'abord pour un fluor en masse, ensuite pour une zéolithe. Elevée bientôt après, au rang des espèces, sous le nom de lilalite, elle attira l'attention de M. Klaproth, qui, à raison des principes dont il la trouva composée, crut qu'elle devoit effectivement former une espèce à part, et lui ota le nom qu'elle portoit pour lui donner celui quelle a conservé jusqu'à présent. Sa composition étoit si différente de celle qu'on attribuoit alors au mica, qu'il n'est pas étonnant qu'on se soit habitué à la voir figurer auprès de lui, parmi les espèces, sans penser à comparer leurs caractères, et sans soupçonner leur parfaite identité.

La lépidolite se trouve communément en masse, de couleur violette, composée de parties séparées, grenues, à petits grains, qui, dans la cassure, offrent des lames d'un éclat demi-métallique très-vif. Dans les descriptions de ce minéral, on s'est toujours attaché aux apparences occasionnées par le groupement, au lieu de chercher les caractères essentiels qui résident dans chacune des parties séparées. C'est en isolant ces parties qu'on est parvenu à completter la connoissance des caractères, pour établir la comparaison suivante.

Les parties séparées des masses qui portent le nom de lépidolite, sont informes comme celles du mica, lorsque celui-ci se trouve (rarement à la vérité) en masse grenue.

Outre le bleu violet très-clair, elles offrent comme ce minéral le rouge clair et le brun grisâtre. Elles sont très-faciles à casser, comme les parties séparées du mica.

Leur cassure est également très-lamelleuse dans un seul sens.

Les lames qu'elles offrent sont également minces, également droites, également flexibles et élastiques, également diaphanes ou translucides, également éclatantes d'un éclat demi-métallique.

Leur dureté est absolument semblable ; elles sont également difficiles à pulvériser par la trituration ; la poussière résultante de la raclure est également douce au toucher.

L'égalité des pesanteurs spécifiques n'est pas moins frappante.

La pesanteur moyenne du mica est de.....	2,799
Celle de la lépidolite est de.................	2,816

L'un et l'autre communiquent à la cire d'Espagne, l'électricité vitrée.

Enfin la lépidolite fond facilement au chalumeau, se boursoufle un peu, et donne un émail blanc translucide ; et le mica se trouve quelquefois plus fusible encore (les cristaux, par exemple, inclus dans les dolomies du Saint-Gothard) et donne un émail blanc ou gris également translucide.

Un accord aussi parfait entre tous les caractères ne peut laisser aucun doute sur l'identité de ces deux substances minérales, et à la rigueur, il n'a pas même besoin de la sanction de l'analyse chimique pour être admis. Examinons néanmoins les données qu'elle nous fournit en sa faveur, et nous verrons qu'elle le confirme pleinement, par les résultats, pourvu toutefois qu'on fasse abstraction (comme tous les chimistes estiment qu'on doit le faire), des petites variations ordinaires, dépendantes des moyens employés, de la pureté des masses, de l'époque ou les épreuves ont été faites, et du but vers lequel elles ont été dirigées.

La lépidolite contient d'après M. Klaproth.

Silice...................................	54,50
Alumine..................................	38,25
Oxide de fer et de manganèse..............	0,75
Potasse..................................	4
Eau et perte.............................	2,50
	100.

Le cit. Vauquelin a retiré du mica.

Silice....................................	50
Alumine...................................	35
Chaux et magnésie.........................	2,68
Oxide de fer..............................	7
Perte...................................	5,32
	100.

L'analogie de ces deux résultats est facile à saisir. La silice et l'alumine, qu'on peut regarder avec raison, comme les prin-

cipes essentiels, puisqu'ils forment dans l'une un peu plus, et dans l'autre un peu moins des neuf dixièmes de la masse totale, y existent absolument dans les mêmes proportions.

La magnésie et la chaux sont en trop petite quantité, pour que leur présence puisse être l'objet d'une discussion.

Le mica contient à la vérité 6,25 parties d'oxide de fer de plus que la lépidolite, mais on sait très bien que les proportions de ce principe varient encore davantage dans une infinité d'espèces, et qu'on le regarde généralement comme un principe accidentel. Ensuite il est très-peu probable que le cit Vauquelin ait pu trouver du mica aussi pur que la lépidolite, qui, malgré sa contexture grenue, est translucide jusqu'à trois lignes d'épaisseur.

Reste donc la potasse qui manque absolument dans le mica : mais si on considère que ce n'est que par une seconde analyse que M. Klaproth a reconnu l'existence de cet alkali dans la lépidolite, qu'il avoit d'abord trouvé une perte presqu'égale à celle obtenue dans l'examen du mica, par le cit. Vauquelin, faite à une époque où on ne recherchoit pas encore ce nouveau principe dans les minéraux, on n'hesitera pas à croire qu'un nouvel examen le fera découvrir aussi dans cette dernière substance, et que sa proportion est en quelque sorte fixée d'avance, d'après celle de la perte observée. S'il étoit besoin d'un exemple pour achever de prouver combien cette conjecture est fondée, on pourroit citer celui du feldspath, dont l'analyse avoit d'abord offert au cit. Vauquelin une perte considérable, qui s'est trouvée remplie depuis la découverte qu'il a faite de treize à quatorze parties de potasse pour cent dans cette pierre.

On doit maintenant donner les raisons qui ont engagé à préférer, pour la comparaison qu'on vient d'établir, les analyses de la lépidolite par M. Klaproth, à celle publiée depuis peu par le cit. Vauquelin, quoique celle-ci soit probablement plus parfaite, puisqu'elle est la dernière.

D'après cette analyse, la lépidolite contient :

Silice	54
Alumine	20
Oxide de fer et de manganèse	4
Potasse	18 (1)
Fluate calcaire	4
	100.

(1) La proportion de la potasse s'est accrue ici aux dépens de celle de l'alumine

On n'a douté en aucune manière de l'exactitude de cette analyse ; mais on a considéré qu'il falloit que les termes de la comparaison qu'on établissoit, fussent semblables pour en rendre les conséquences exactes. Or, M. Klaproth s'est occupé de la lépidolite avant ou peu après la découverte de la potasse dans les minéraux ; le cit. Vauquelin a examiné la composition du mica à une époque où on n'y recherchoit pas cette substance alkaline ; les causes d'imperfection, en supposant qu'il en existe, sont donc les mêmes de part et d'autre, et quand bien même les résultats de leurs travaux ne pourroient pas satisfaire le chimiste, il n'en est pas moins vrai que les conséquences tirées de leur comparaison, sont suffisantes au minéralogiste. Il est même plus que probable qu'elles ne perdront rien de leur force, quand on aura porté l'analyse du mica au degré de perfection où est arrivée maintenant celle de la lépidolite.

Il résulte de cet exposé que l'analyse chimique confirme aussi exactement que cela est possible dans l'état actuel de ses connoissances, l'examen des caractères minéralogiques qui prouvent que le mica et la lépidolite ne sont qu'une seule et même espèce. En ayant égard à l'ancienneté de la dénomination, cette dernière substance ne doit plus être qu'une variété de la première. Dans la méthode du cit. Haüi, elle pourra être désignée à l'avenir sous le nom de mica granuleux, dans celle de M. Werner, elle pourra former une sous-espèce, sous le titre de mica grenu (kœrnicher mica).

---

obtenue dans l'analyse de M. Klaproth. Ces deux substances n'auroient-elles pas quelque rapport de composition, soit entr'elles, soit avec la silice qui les accompagne presque toujours ?

NOTE

SUR LA NOUVELLE PLANETE PIAZZI.

M. de Zach, à Gotha, est le premier qui l'ait retrouvée, le 8 décembre au matin, il n'en fut cependant assuré que le 31 du même mois, parce qu'il avoit observé quatre petites étoiles, et qu'il ne pouvoit pas discerner laquelle étoit la planette. Dès qu'il en fut certain, il écrivit à Lalande, lui envoya les positions, celui-ci les communiqua le 5 pluviôse à tous les astronomes de Paris.

Le citoyen Méchain avoit déja observé 3 ou 4 cents petites étoiles dans l'endroit où l'on attendoit cette petite planette; mais elle est si difficile à voir, qu'il ignoroit encore si elle se trouveroit dans le nombre; enfin il l'a reconnue le 4 pluviôse, à 138°. 16'. d'ascension droite et 11°. 52'. de déclinaison. Le cit. Delambre l'a trouvée le lendemain. Les citoyens le Français et Burkhardt l'ont observée le 6; les uns la comparent à une étoile de 8e. grandeur, les autres à une étoile de 9e., cela prouve qu'elle n'a pas deux secondes de diamètre apparent. Ainsi elle n'a pas 600 lieues de diamètre réel : elle est cinq fois plus petite que la terre, et c'est pour cela qu'on a été si longtemps à la connoître.

NOTE

SUR L'ANALYSE DE L'OISANITE.

Vauquelin a lu à la séance de l'Institut, le 21 pluviôse, un précis des travaux qu'il a commencés sur l'analyse de l'oisanite. Il y a reconnu une substance métallique qui lui paroît avoir beaucoup d'analogie avec le columbium.

OBSERVATIONS METEOROLOGIQUES, FAITES

PAR BOUVARD, astronome.

JOURS.	THERMOMETRE.			BAROMÈTRE.		
	MAXIMUM.	MINIMUM.	A MIDI.	MAXIMUM.	MINIMUM.	A MIDI.
1	à midi. + 2,3	à 9^h s. + 1,0	+ 2,3	à 9 s. . . . 27.10,75	à 8^h m. . . 27. 7,75	27.10,12
2	à 10^h s. + 6,1	à 8 m. + 0,6	+ 2,0	a 8 m. . . 27.11,17	à 10 s. . . . 27. 6,17	27. 9,75
3	à midi. + 6,6	à 8 m. + 6,4	+ 6,6	à $1\frac{1}{2}$ s. . . 27. 8,95	à midi. . . 27. 8,13	27. 8,13
4	à midi. + 8,1	à 3 s. + 6,8	+ 8,1	a 8 m. . . 27. 7,33	à 3 s. . . . 27. 5,75	27. 6,75
5	à midi. + 8,0	à 8 m. + 5,5	+ 8,0	à $2\frac{1}{2}$ s. . . 27. 5,58	à 8 m. . . . 27. 5,42	27. 5,58
6	à $2\frac{1}{2}$ s. + 4,5	à $5\frac{1}{2}$ m. + 3,4	+ 4,3	à 8 m. . . . 27. 6,75	à $2\frac{1}{2}$ s. . . 27. 6,00	27. 6,00
7	à $2\frac{1}{2}$ s. + 5,5	à $7\frac{3}{4}$ m. + 4,2	+ 5,4	à $7\frac{3}{4}$ m. . 27. 9,25	à $2\frac{1}{2}$ s. . . 27. 9,00	27 9,17
8	à $3\frac{1}{4}$ s. + 7,1	à 8 m. + 6,2	+ 7,1	à 8 m. . . 27. 8,42	à $3\frac{1}{4}$ s. . . 27. 7,50	27. 8,17
9	à 8 m. + 1,5	à midi. + 0,6	+ 0,6	à $9\frac{1}{2}$ s. . . 27. 4,83	à midi. . . 27. 3,25	27. 3,25
10	à midi. + 2,4	à 8 m. + 1,0	+ 2,4	à $2\frac{1}{2}$ s. . . 27. 9,00	a 8 m. . . 27. 7,17	28. 0,17
11	à $1\frac{1}{2}$ s. + 1,2	a 8 m. — 1,0	+ 1,1	à $8\frac{1}{4}$ s. . 28. 0,78	à 8 m. . . 28. 0,00	28. 0,42
12	à midi. + 0,2	a $7\frac{1}{2}$ m. — 4,5	+ 0,2	à $6\frac{1}{2}$ m. . 28. 0,42	à 3 s. 27.11,42	27.10,50
13	à midi. — 4,3	à 8 s. — 7,1	— 4,3	à 8 s. . . . 27.11,75	a $6\frac{1}{2}$ m. . . 27. 9,50	27.10,42
14	à $9\frac{1}{2}$ s. — 0,7	à $7\frac{3}{4}$ m. — 3,6	— 2,4	a $7\frac{3}{4}$ m. . . 27.11,42	a $9\frac{1}{2}$ s. . . 27. 8,50	27. 7,75
15	à midi. + 0,8	à $9\frac{1}{2}$ s. — 2,4	+ 0,8	à $9\frac{1}{2}$ s. . 27. 8,67	à 8 m. . . 27. 7,17	27. 9,08
16	à $2\frac{1}{2}$ s. — 3,2	à minuit. — 7,6	— 4,1	a 8 m. . . 27. 9,08	à $9\frac{1}{2}$ s. . . 27. 8,67	27. 8,93
17	à 3 s. — 3,4	à $7\frac{3}{4}$ m. — 7,2	— 4,2	à midi. . . 27. 8,93	à 10 s. . . 27. 8,42	27. 8,75
18	à $2\frac{1}{2}$ s. — 0,1	à 8 m. — 3,4	— 0,5	à midi. . . 27. 8,75	à 8 m. . . . 27. 8,17	27. 8,93
19	à $2\frac{1}{2}$ s. + 0,4	à $8\frac{1}{2}$ m. — 1,5	+ 0,3	a $8\frac{1}{2}$ m. . . 27. 9,19	à $2\frac{1}{2}$ s. . . 27. 8,70	27. 4,72
20	à midi. + 0,0	à $8\frac{3}{4}$ m. — 0,4	+ 0,0	a $8\frac{3}{4}$ m. . . 27. 5,75	a 4 s. 27. 4,00	27. 4,08
21	à $7\frac{1}{2}$ m. — 2,7	à 6 s. — 5,0	— 2,7	à 11 s. . . 27. 6,17	à $7\frac{3}{4}$ m. . . 27. 3,75	27. 0,50
22	à midi. — 1,5	a $8\frac{3}{4}$ s. — 5,6	— 1,5	à 3 s. . . . 27. 7,50	à $7\frac{3}{4}$ m. . . 27. 7,17	27 5,42
23	à midi. — 0,6	à 10 s. — 4,7	— 0,6	à 10 s. . . . 27. 7,75	à $7\frac{3}{4}$ m. . . 27. 6,42	27.10,17
24	à midi. — 1,2	à 8 m. — 5,0	— 1,2	à $9\frac{1}{2}$ s. . . 27.10,93	à 8 m. . . . 27. 9,75	28. 2,92
25	à 8 m. — 5,0	à $9\frac{1}{2}$ s. — 10,3	— 6,8	à $9\frac{1}{2}$ s. . . 28. 4,73	à 8 m. . . 27. 1,50	28. 5,33
26	à midi. — 7,6	à $7\frac{1}{2}$ m. — 12,4	— 7,6	à $7\frac{1}{2}$ m. . . 28. 5,33	à 10 s. . . . 28. 4,56	28. 3,00
27	à midi. — 1,4	à 8 m. — 4,6	— 0,4	a 8 m. . . 28. 5,42	à $3\frac{3}{4}$ s. . . . 28. 2,08	27. 8,00
28	à 1 s. + 2,3	à $7\frac{1}{2}$ m. — 1,5	+ 1,7	à midi. . . 28. 3,00	à $7\frac{1}{2}$ m. . . 28. 2,23	28. 3,33
29	à midi. + 2,3	à $7\frac{1}{2}$ m. + 1,6	+ 2,3	à $7\frac{1}{2}$ m. . . 28. 1,50	à	28. 0,83
30	à midi. + 5,4	à $7\frac{3}{4}$ m. + 2,8	+ 5,4	à $2\frac{1}{4}$ s. . . . 28. 0,50	à $7\frac{3}{4}$ s. . . 27.10,67	27.11,75

RÉCAPITULATION.

Plus grande élévation du mercure. . . 28. 5,33 le 26.
Moindre élévation du mercure. . . . 27. 3,25 le 9.

Élévation moyenne. . . . 27. 10,29.
Plus grand degré de chaleur. . . . . + 8,1 le 5.
Moindre degré de chaleur. . . . . . —12,4 le 26.

Chaleur moyenne. . . . + 2,2
Nombre de jours beaux avec nuages 8

L'instrument destiné à mesurer la quantité d'eau de pluie, ayant été dérangé depuis quelque temps, on n'a pas cru devoir insérer dans ce tableau, ainsi que dans le précédent, l'eau que l'on a recueillie dans ces deux derniers mois.

Pluviôse, an x.

JOURS.	HYG. A MIDI.	VENTS.	POINTS LUNAIRES.	VARIATIONS DE L'ATMOSPHÈRE.
1	81,0	Calme.		Temps pluvieux et brouillard une partie de la journée.
2	80,0	S.	Apogée.	Couvert et pluie par intervalle.
3	83,0	O. fort.		*Idem.*
4	82,0	S.		Couvert toute la journée.
5	72,5	S. fort.		Couvert par intervalles.
6	76,0	S.	Equin. descend.	Pluie abond. par intervalles; beau dans la soirée.
7	77,0	S. S-O.	Dern. Quart.	Ciel couvert.
8	84,0	S-O.		Pluie abondante le matin et le soir.
9	71,5	N.		Pluie av. le jour; neige fine une partie de la journée.
10	69,0	N.		Quelques éclaircis par int.; brouil. une partie du jour.
11	64,0	N.		Couvert par int.; quelques flocons de neige vers midi.
12	64,5	S.		Ciel nuageux et trouble.
13	56,0	E. fort.		Même temps.
14	60,0	N. fort.	Nouv. Lune.	Neige fine toute la journée.
15	77,0	O.	Périgée.	Neige dans la matinée; ciel légèrem. couv. dans le jour.
16	61,5	S-E.		Ciel trouble et nuageux.
17	63,0	Calme.		Ciel légèrement couvert; brouillard épais.
18	72,0	N-E.		Même temps.
19	78,0	N-O.	Equin. ascend.	Couvert: brouillard épais; éclaircis le soir.
20	77,0	S-O.		Ciel couvert.
21	69,0	N.		Couvert avant midi, et nuageux le soir.
22	70,0	O.	Prem. Quart.	Neige avant le jour, trouble et nuageux l'après-midi.
23	76,0	S.		Ciel couvert; neige fine une partie du jour.
24	68,0	N-O.		Couv.; quelques flocons de neige vers midi; nuag. le s.
25	58,0	N.		Couvert avant midi, et nuageux le soir.
26	55,5	N-E.		Ciel nuag. vers midi; brouillard épais dans la matinée.
27	67,0	Calme.		Neige par intervalles.
28	76,0	N-O.	Pleine Lune.	Ciel trouble et nuageux; brouillard le matin.
29	79,5	S O.	Apogee.	Couvert; pluie abondante le soir; dégel.
30	82,0	O. fort.		Couvert par intervalles.

RÉCAPITULATION.

	de couverts	22
	de pluie	7
	de vent.	27
	de gelée	18
	de tonnerre	0
	de brouillard.	7
	de neige.	8
Jours dont le vent a soufflé du	N.	6
	N-E.	2
	E.	1
	S-E.	1
	S.	8
	S-O.	3
	O.	4
	N-O.	3

EXTRAIT D'UNE LETTRE

De M. Chenevix au professeur Pictet,

Sur quelques découvertes récentes en chimie, et principalement sur le columbium, *tiré de la Bibliothèque britannique.*

Je viens de terminer vingt-deux analyses de *corundum* (spath adamantin, ou corindon) avec leurs gangues, etc., pour M. de Bournon, sur lesquelles nous allons donner un mémoire conjointement, comme nous l'avons fait pour les arséniates. Mais ce qui vous intéressera plus que tout cela, est un mémoire de notre ami Hatchett sur un nouveau métal, lu à la dernière séance de la Societe royale. Vous savez qu'il est occupé depuis longtemps avec le docteur Grey à mettre en ordre la collection de minéraux du musée britannique. Ils ont trouvé dans la collection de feu sir Hans Sloane un échantillon qu'ils ont pris d'abord pour du chromate de fer. Pour s'en assurer, M. Hatchett en a tenté l'analyse, et y a reconnu un nouveau métal dont voici quelques caractères. Il est acidifiable par l'acide nitrique, et son acide est presque insoluble à l'eau; il rougit néanmoins les couleurs bleues végétales, chasse l'acide carbonique des alkalis, et forme avec eux des sels cristallisables. Il en est précipité par des acides plus puissans que lui, et alors il ne se dissout plus dans ces acides. La couleur de son acide est blanche. Précipité par l'acide gallique, il donne une couleur orangée superbe; par le prussiate, du vert d'olive; enfin, il se comporte avec tous les réactifs de manière à ne pas laisser de doute qu'il ne soit un métal différent de tous les autres. J'ai été témoin, ainsi que M. Howard, de l'examen qui a été fait de ses propriétés, et c'est dans mon laboratoire que ces messieurs se sont rassemblés pour tâcher d'en opérer la réduction. Nous avons mis une portion de l'acide dans un creuset brasqué, dans le fourneau de Black, et au bout d'une heure et demie d'action, on l'a retiré du feu. Il y a eu, je crois, un commencement de retour à l'état métallique, car la matière, de blanche qu'elle étoit, est devenue noire. Nous n'avons pas pu nous assurer du poids après l'opération à cause des mélanges avec le charbon etc.

Ensuite nous avons procédé de la même manière que je l'ai fait avec le titane, c'est-à dire, en le précipitant par l'acide phosphorique,

phosphorique, et tâchant de le réduire à l'état de phosphure. Nous l'avons mis avec des *coaks* presqu'aussi bons que ceux d'Edimbourg, dans ma forge, où je puis fondre en 20 minutes, des creusets de Hesse de façon à ne pas en retrouver la trace. Avec cette chaleur nous n'avons pu obtenir de phosphure. Il est vrai que nous n'avons peut-être pas donné tout le feu possible, car il faut aller par degrés; mais demain on se rassemble pour le pousser à outrance; et si, avant le départ de la poste, nous pouvons crier ευρηκα, vous le saurez dans cette lettre.

Le mémoire de Hatchett est très-intéressant, et il décrit son métal en maître. Il lui a donné le nom de *columbium* en latin et en anglais; on l'appelleroit le Colomb en français. C'est parce que l'échantillon qui le lui a fourni venoit d'Amérique. Il n'en a pris que 200 grains pour son analyse, parce qu'il vouloit en laisser suffisamment dans le cabinet du Musée.

J'ai pris la liberté de vous citer comme témoin du nickel non attirable à l'aimant, dans un petit mémoire que j'ai donné à ce sujet à Nicholson (1) Je vais faire un travail sur ce métal. Je ne manque jamais de l'obtenir non attirable, et j'en ai actuellement au moins deux onces à ce degré de pureté. J'ai obtenu aussi du cobalt non attirable; et j'en ai actuellement plus de 800 grains avec cette qualité: je les destine aussi à un travail sur ce demi-métal.

Howard travaille sur les pierres célestes (2). M. Pepys a imaginé un joli eudiomètre. Il emploie le muriate de fer imprégné de gaz nitreux, qu'il met dans un flacon de résine élastique, auquel il adapte un petit tube de verre taraudé à l'extrémité, et qui entre dans une fiole graduée. On remplit celle-ci de l'air à essayer; et en comprimant le flacon de caoutchouc, on chasse avec violence, à plusieurs reprises, la liqueur dans la fiole. L'absorption de l'oxygène se fait tout de suite, et en debouchant le tout dans un petit verre, on a le résultat. Une bouteille de muriate de fer préparé à l'avance est tout le nécessaire; et l'appareil est encore moins volumineux que celui de Humboldt.

P. S. Nous venons de terminer notre opération de forge. Les creusets de Hesse se sont fondus, et nous n'avons rien trouvé de métallique.

---

(1) Je tiens de la complaisance de mon excellent ami, l'auteur de cette lettre, un bouton de ce demi-métal, qu'il m'avoit donné à Londres, et auquel l'aiguille aimantée est absolument insensible. Je suis très-disposé à le montrer aux personnes à qui il pourroit rester des doutes sur cette parfaite pétrification.

(2) Pierres tombées du ciel.

EXTRAIT D'UNE LETTRE

De M. Pfaff, de Kiel, sur un nouvel acide.

Il se trouve dans le 40me cahier du Journal de chimie de M. Schérer une analyse d'un bois bitumineux de Glaucon sur l'île d'Arau, fait par R. Jameson à Freyberg. L'auteur prétend y avoir découvert un acide particulier qui ne se cristallise pas, et qui par l'évaporation se présente sous forme d'écailles très-minces, d'un goût acidulcux. Sa combinaison avec la chaux est difficile à dissoudre. Il décompose le nitrate et l'acétate de plomb; il produit une précipitation brune dans le sulfate de cuivre. Cette précipitation est d'un brun plus foncé dans le sulfate de fer. La solution avec le nitrate de cuivre prend une belle couleur verte sans produire une précipitation. Il décompose aussi le nitrate et le muriate de baryte. Cet acide mêlé avec une solution de l'indigo dans l'acide sulfureux, produit une belle couleur verte. Il ressemble le plus à l'acide carbonique, et lorsqu'on le verse sur le *charbon*, il se forme une matière brune, amère, coulante, qu'on peut dissoudre dans de l'eau, l'esprit de vin, et dans les solutions alkalines. Cette solution donne alors une odeur très-pénétrante et aromatique. Lorsqu'on emploie l'acide nitrique dans une dose très forte, il change une grande partie du charbon dans un acide tout à fait semblable à l'acide naturel, qui est propre au bois bitumineux. L'auteur croit que cet acide n'est composé que de carbone et d'oxygène.

NOUVELLES LITTÉRAIRES.

Médecine légale et Police médicale, de P. A. O. Mahon, professeur de médecine légale et de l'histoire de la médecine à l'Ecole de médecine de Paris, médecin en chef de l'hospice des vénériens de Paris; membre de la société de l'Ecole de médecine, de la société médicale d'émulation; et auparavant, docteur de la faculté de Paris, membre de la société royale de médecine, etc. etc. Avec quelques notes du cit. Fautrel, ancien officier de santé des armées.

Trois volumes in-8°. de 1350 pages. Prix, 12 francs brochés, et 16 francs par la poste, franc de port.

A Paris, chez F. Buisson, imprimeur-libraire, rue Hautefeuille, n°. 20; et à Rouen, chez J. B. M. Robert, imprimeur-libraire, derrière les Murs Saint-Ouen, n°. 4.

La médecine légale, dit l'auteur, est l'application de la médecine à la loi ou aux lois; ou en d'autres termes, la science de faire servir les lumières de la médecine à la confection, ou à l'application des lois qui gouvernent les hommes. Cette science demande de très-grandes connoissances en medecine. La connoissance de l'anatomie n'est donc pas la seule nécessaire au medecin légiste, comme on l'a cru longtemps : il n'est au contraire aucune des nombreuses parties de l'art de guérir qui ne puisse contribuer à motiver et à étayer les décisions médico-légales.

Les médecins légistes les plus recommandables ne bornent pas la médecine légale à l'éclaircissement et à la decision de certaines questions qui s'agitent dans les tribunaux. Ils en ont singulièrement étendu les limites en y faisant entrer tout ce qui peut contribuer à assurer la santé publique. Les fonctions qu'exercent les ministres de l'art de guérir dans ces circonstances d'un intérêt général, constituent ce qu'on appelle *police médicale.* Elle embrasse dans son objet la société toute entière, soit en prévenant et en éloignant les causes malfaisantes qui menacent la santé publique, soit en les combattant avec les grands moyens que peut employer la science soutenue de l'autorité, si le mal a trompé toute la prévoyance humaine par la subtilité de son invasion, ou par la rapidité de sa marche.

Ces paroles de l'auteur font connoître toute l'étendue de son plan. Ses connoissances, sa probité sont un sûr garant qu'il l'a rempli en entier.

Bulletin des Sciences, par la Société Philomatique de Paris. Cinquième année.

L'objet de ce journal est de faire connoître promptement, laconiquement, quoique complettement, et pour un prix modique, les travaux et les découvertes des savans.

Ce journal convient par sa précision aux personnes qui, voulant être au courant des progrès des sciences, n'ont cependant pas le temps de lire tous les mémoires qui sont étrangers à celles qu'elles cultivent particulièrement.

Il convient par la modicité de son prix aux jeunes étudians, qui ne peuvent se procurer chacun des journaux consacrés à une seule science.

Les extraits, quoique courts, sont suffisans pour faire con-

noître ce qu'il y a d'important à retenir d'un mémoire. Les rédacteurs, en les faisant, cherchent à remplir l'objet que se propose toute personne qui fait pour son usage l'extrait d'un mémoire; cet objet est sur tout de recueillir les faits et les idées neuves pour s'en servir au besoin.

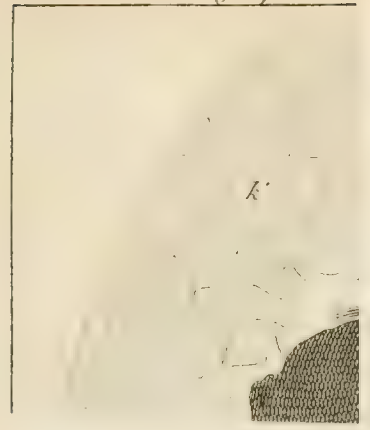
Le prix de l'abonnement est de six francs pour une année.

On s'abonne à Paris, chez Fuchs libraire, rue des Mathurins.

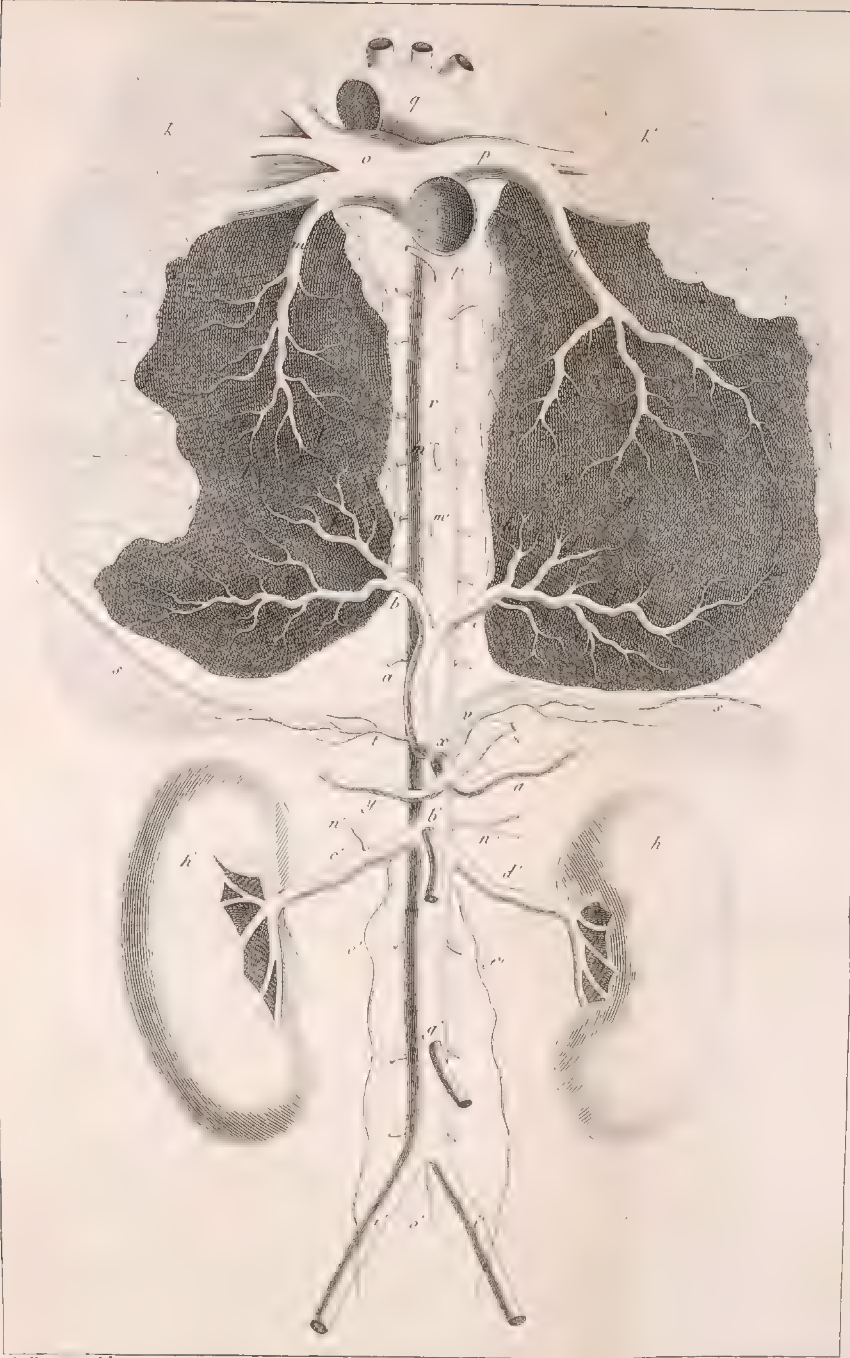
TABLE

DES ARTICLES CONTENUS DANS CE CAHIER.

Journal de Physique.



ıacı
rocu
solés
Je
To.



A. Maugars del. Pluviose an 10. Sellier S.

JOURNAL DE PHYSIQUE, DE CHIMIE ET D'HISTOIRE NATURELLE.

VENTOSE AN 10.

SECOND MEMOIRE SUR LA LENTICULAIRE NUMISMALE ET LA BÉLEMNITE;

Par G. A. Deluc.

Dans mon premier mémoire sur la lenticulaire - numismale, (inséré dans le tome 48 de ce Journal, page 216) je donnai la description intérieure de ce fossile, d'après laquelle il est évident qu'il n'est ni un *madrépore*, ni un *opercule*, ni un *vermiculite*, et que n'ayant aucun orifice qui ait pu servir de loge à un animal ni à des insectes, il n'a pu être que l'os d'un poisson mou, tel que la sèche ou les mollusques.

Lorsque je donnai cette description, je ne possédois pas toutes les sections de ce fossile, d'après lesquelles je pouvois la démontrer avec évidence; quelques-unes de ces sections ne pouvant avoir lieu que par des fractures accidentelles, et par cette espèce d'anatomie produite par l'action de l'air, lorsque ces fractures y restent longtemps exposées. Il falloit chercher à me procurer des groûpes d'aggrégations de ce fossile qui se trouvent isolés sur les champs ou dans les ravins.

Je me suis adressé pour cela à des naturalistes de Paris, qui

ont eu la bonté d'en faire faire la recherche, et de m'envoyer quelques groupes de numismales où se sont trouvées fort heureusement les sections dont j'avois besoin.

Il me restoit à trouver un peintre qui joignit au talent et à l'exactitude, la connoissance des objets d'histoire naturelle qui demandent, pour les peindre, beaucoup de précision. J'ai eu le bonheur de trouver ce peintre en Mademoiselle Jurine, dont j'avois admiré plus d'une fois le talent, quand M. Jurine son père, communiquoit à notre société de physique et d'histoire naturelle quelque mémoire d'insectologie, accompagné de dessins. Cette Demoiselle a eu la bonté de me faire les dessins dont j'avois besoin, en l'accompagnant de cette complaisance prévenante qui ajoute infiniment au prix du service qu'on reçoit.

Je me présente donc avec toutes les sections et les dessins nécessaires pour montrer la construction et l'organisation de la lenticulaire-numismale, et je renvoye à l'explication des figures les détails de cette organisation.

Lorsque ce fossile est partagé horisontalement par son centre, et c'est la section la plus commune, parce qu'elle se fait avec facilité, elle montre une spirale creusée en gouttière et partagée par une multitude de cloisons. Cette apparence avoit fait croire que cette spirale étoit un canal ou syphon isolé qui tournoit sur lui-même, comme la corne d'ammon, et quelques tuyaux de vers, et c'est cette apparence qui a trompé M. de Saussure, quand il a considéré ce fossile comme un *vermiculite*, n'ayant fait attention à aucune des autres parties de son organisation.

La numismale est composée de couches qui s'enveloppent en tournant sur elles mêmes, et s'aggrandissent à chaque révolution. Ces couches s'accumulent les unes sur les autres au centre du disque, et s'écartent vers les bords, d'où résulte la forme lenticulaire.

Elles ne se touchent pas immédiatement, laissant entre elles un léger vide occupé par une multitude de filets qui partent du centre et s'étendent vers la circonférence, comme les rayons d'une roue, mais formant des lignes très-irrégulières. Une partie de ces filets arrivés sur le bord de la circonférence, prennent une courbure régulière et dans le même sens, d'où résultent les cloisons qui divisent la spirale.

La section transversale passant par le centre, montre la tranche des couches, où l'on voit leurs progrès et leur arrangement, et elle montre aussi la coupe des filets sur la ligne qui sépare les couches.

On ne peut pas y suivre sur une ligne non interrompue la succession des révolutions, parce qu'il arrive quelquefois qu'une couche s'incorpore à la couche suivante, d'où résulte une irrégularité qui ne s'apperçoit pas sur la spirale horisontale, mais qui empêche de suivre, sans quelqu'interruption, la ligne circulaire des couches sur la section transversale.

Cette irrégularité a lieu quelquefois sur la spirale même dans la grande espèce plane du Véronais, et dans la même espèce qui se trouve au Bengale. La spirale se divise en deux branches qui donnent naissance à deux spirales distinctes.

Plusieurs numismales ont la forme globulaire, ce qui arrive lorsque les couches s'écartent un peu sur les bords. Quelques-unes ont une forme irrégulière qui est sans doute un accident.

La surface des jeunes numismales est le plus souvent couverte de petits grains qui cessent de paroître dans les dernières couches; elles sont alors lisses, mais cette grainelure existe intérieurement; car lorsqu'une numismale est devenue en partie siliceuse, et qu'on la plonge dans l'eau seconde, ces grains qui, de même que les filets, s'imprègnent plus facilement de la substance siliceuse, se montrent en relief.

On ne peut plus douter que ce fossile n'ait été l'os d'un poisson mou ou gélatineux; et en cherchant si quelqu'animal marin actuel avoit un os qui pût représenter la numismale, j'ai trouvé la *sèche*, qui renferme un os dont l'organisation est tout aussi compliquée et régulière.

L'intérieur de cet os, dont la forme extérieure est bien connue, est composé de lames qui traversent obliquement d'une surface à l'autre, occupant toute la largeur de l'os. L'intervalle de ces lames est rempli par une multitude de filets qui leur sont perpendiculaires, et ces filets, quoique très-déliés, sont coupés eux-mêmes par d'autres filets si petits qu'ils échappent à la loupe, si l'on n'est pas favorisé d'un beau jour.

La surface supérieure de cet os, qui forme le dos de la sèche, est une lame très-dure demi-transparente, grainelée à sa surface, comme la numismale. Cette organisation est représentée dans les dessins de trois fragmens de cet os, dont l'un est fort grossi à la loupe.

Ainsi la grainelure de la lame dure de la sèche, ses lames intérieures et ses filets, répondent à la grainelure, aux couches et aux filets de la numismale.

C'est un fait géologogique bien remarquable, que l'abondance, la généralité, et les degrés d'antiquité de ce fossile.

On le trouve dans quelques provinces septentrionales de France; quelquefois mêlé à nombre de coquilles fossiles, et le plus souvent seul et en multitudes. On le trouve dans la haute chaîne calcaire des Alpes, dans le Véronais, en Dalmatie, dans les rochers de la Basse-Egypte, dans les montagnes calcaires de *Lahour*, sur la frontière septentrionale du Bengale.

Celles de Picardie proviennent d'un des derniers dépôts de l'ancienne mer. Celles des Alpes, plus anciennes, se trouvent dans une haute montagne calcaire, appelée *Sex-d'Argentine*, située au-dessus de Bex, dans le mandement d'Aigle. Et l'on trouve quelquefois parmi le gravier de notre lac, des galets composés d'une brêche calcaire noirâtre, traversée de veine de spath blanc, qui est remplie de petites numismales de 2 à 3 lignes de diamètre, de la même espèce que l'espèce commune de Picardie. La couche d'où ces galets proviennent est inconnue.

J'ai un fragment de la pierre d'Egypte que je dois à la complaisance d'un naturaliste de Paris. Ces numismales sont de la même espèce que celles de Picardie, et la pâte qui les lie les unes aux autres se ressemble si fort, qu'on croiroit qu'elles appartiennent à la même couche; les numismales d'Egypte ont quelques individus plus grands, c'est la seule différence.

Celles des montagnes de *Lahour*, envoyées par mon neveu, qui est depuis plusieurs années au Bengale, sont de deux espèces semblables à celles du Véronais; l'une, grande et très-applatie, ayant sa spirale fort large; l'autre, en forme lenticulaire, a sa spirale plus étroite. Celle-ci fait de 20 à 25 révolutions sur un diamètre de 8 lignes, et la grande espèce n'en fait que 11 à 12 sur un diamètre de 13 lignes.

Il y a d'autres espèces plus petites dont les filets sont réguliers; on en trouve dans les couches calcaires des environs de Nismes, mêlées à d'autres fossiles, et l'on en trouve aussi en Picardie. M. Albert Fortis nous fait espérer la description de plusieurs autres espèces.

La grande numismale plane n'est pas mêlée à celles de Picardie, ni, à ce qu'il paroît, à celles d'Egypte. Il en est ainsi de ce fossile comme de la corne d'ammon, qu'on ne trouve point dans les derniers dépôts de l'ancienne mer. Et quoique l'espèce de forme lenticulaire existe dans des dépôts récens, l'original est inconnu dans les mers actuelles.

La bélemnite a été aussi très-vraisemblablement l'os d'un poisson mou. Elle n'est point une coquille, et n'a rien de commun avec l'orthocéraite, comme quelques naturalistes le pensent;

c'est un fossile très-différent, qui ne peut être comparé qu'à lui-même. J'en ai donné une description détaillée, avec plusieurs observations qui lui sont relatives, qui ont paru dans le cahier de ce Journal de *floréal* dernier, page 360 à 366, auxquelles je renvoye.

Je répéterai cependant ici, que l'orthocératite est une coquille du genre des cornes d'ammon. La seule différence qu'il y ait entr'elles consiste dans la forme, dont l'une est droite, et l'autre en spirale; car d'ailleurs elles ont la même organisation et les mêmes caractères dans la forme de leurs cloisons; les unes sont en simples segmens de sphère, les autres sont ondulées, se terminant en feuillages contre l'intérieur de la coquille. Elles varient de même à l'extérieur, comme la corne d'ammon, les unes étant lisses, les autres à côtes circulaires et à tubercules, ce qui s'oppose absolument à l'idée qu'elles puissent être une alvéole de bélemnite.

Le *lituus* ou *lituite*, dont le sommet est en spirale, qui fait quelquefois plus de deux révolutions, isolées les unes des autres, tient le milieu entre l'orthocératite et la corne d'ammon, et sert de lien à ces deux fossiles. Aucun naturaliste attentif ne croira qu'il soit une alvéole de bélemnite, car autant vaudroit dire, à bien peu de chose près, que la corne d'ammon est aussi une de ces alvéoles.

Mon neveu joignit aux numismales le fragment d'une pierre calcaire qui renferme plusieurs individus d'un petit fossile très-remarquable. Sa longueur est d'environ deux lignes, et sa forme est ovale, ayant la surface sillonnée dans le sens de sa longueur par huit côtes semblables à celles du melon, qui sont sillonnées elles-mêmes circulairement par de petites cannelures percées. Sa section longitudinale montre la coupe de ces cannelures rangées en lignes ovales concentriques ponctuées, formées par une succession de couches comme celles des dragées; les points sont la tranche du vide des petites cannelures circulaires. Ce fossile me frappa, il me parut ne m'être pas inconnu, sans pouvoir me rappeler où j'en avois vu de pareils.

Il y a près d'un an que M. Fortis eut la bonté de m'envoyer quelques fossiles particuliers de Grignon, remplis des débris qui composent les couches où ils sont renfermés. En observant ces débris, je fus agréablement surpris d'y trouver de petits fossiles semblables à celui du Bengale, et cette découverte m'ayant engagé à examiner les débris contenus dans les coquilles que j'avois précédemment de Grignon, j'ai trouvé plusieurs de ces

fossiles dont quelques-uns sont colorés en vert et en couleur de brique. Lorsqu'il est dans son entier, il a une pellicule unie qui couvre toutes les côtes. Ce petit fossile varie un peu dans sa forme qui est plus ou moins renflée dans le milieu. L'individu de Grignon qui a servi pour le dessin est un des plus allongés; sa meilleure conservation en a déterminé le choix. Un dessin de celui du Bengale le précède dans la planche.

Que peut être ce fossile qui se trouve dans deux contrées distantes l'une de l'autre de presque la demi-circonférence du globe? Très-vraisemblablement il étoit aussi dans le corps d'un animal marin bien petit sans doute. Il peut être désigné : *Petit fossile ovoïde à côtes de melon.*

La pierre calcaire du Bengale qui le renferme contient de petits fragmens de millepores, et un autre petit fossile, qui se trouve aussi à Grignon, semblable à la prétendue petite corne d'ammon qui vient des bords de l'Adriatique près Rimini.

Explication des figures.

I. Représente la lenticulaire - numismale, un peu plus grande que nature, couverte à sa surface de ses grainelures, et sur ses bords de petites courbes qui correspondent aux cloisons de la spirale.

II. Est la section horisontale de la numismale, qui, la partageant par son milieu, montre la spirale et ses cloisons.

III. Section transversale de ce fossile passant par le centre. On y voit la disposition des couches d'où résulte sa forme lenticulaire, et comment la spirale qu'on avoit prise pour un canal isolé, provient de l'allongement des couches sur les bords du disque. On y voit aussi la branche des filets qui séparent les couches.

IV. Est la même section transversale passant par le centre de la numismale de forme globulaire. Celle-ci avoit ses côtés un peu applatis. On y découvre que cette forme est due à ce que les couches sont peu allongées vers les bords du disque.

V. Présente la surface d'une numismale qui, ayant été usée en partie, laisse voir le pli que les couches forment successivement sur les bords du disque à chaque révolution, d'où nait la spirale creusée en goutière.

VI Est une section fort intéressante. Elle montre à découvert la face concave des couches, qui indique comment elles se couvrent les unes les autres; on y voit aussi les filets irréguliers

qui les séparent, dont une partie, en aboutissant à la circonférence, prennent une même courbure qui forment les cloisons de la spirale.

VII. Est encore une section fort intéressante, parce qu'elle met à découvert la manière dont les couches s'enveloppent successivement en tournant sur elles-mêmes depuis le centre du disque. On voit aussi sur cette surface convexe les filets qui séparent les couches.

VIII. Numismale des montagnes calcaires de *Lahour* au Bengale. La pierre qui renferme ces numismales a été trouvée sur le bord d'un four à chaux, d'où est résulté que la substance spathique, sans doute un peu bitumineuse, qui remplit la spirale s'est noircie, et la matière de la numismale a blanchi, ce qui donne à ce fossile un air de petit deuil très singulier, que la gravure peut exprimer.

IX. Présente la coupe transversale de deux de ces numismales renfermées dans la pierre, elles sont très-applaties comme la grande espèce du Véronais. L'une et l'autre ont leur couches si minces et si serrées qu'elles sont à peine perceptibles sur la section transversale.

X. Est la section transversale de la numismale des montagnes de *Lahour* de forme lenticulaire. La substance spathique qui sépare les couches ayant de même noirci, elles en sont plus distinctes par cette alternative de lignes blanches et noires, et la tranche des filets qui sont blancs paroît d'autant mieux sur la ligne noire des intervalles.

XI. Cette figure représente la section longitudinale, fort grossie à la loupe, du petit fossile contenu dans une pierre calcaire du Bengale. Les points sont la tranche du vide des petites cannelures circulaires.

XII. Est ce même fossile vu à l'extérieur environné de la pierre. Celui-ci ayant sur un bord une partie de ses couches rompues, on voit leur section sur ce bord. La partie de la surface qui est conservée montre ses côtes et leurs cannelures circulaires.

XIII. Section longitudinale du petit fossile de Grignon, semblable à celle du petit fossile indien, grossi au même point. Cet individu est plus allongé, mais ce n'est là qu'une variété, on en trouve d'aussi renflés que celui du Bengale.

XIV. Est le même individu vu à l'exterieur. On voit par ce dessin que c'est bien le même fossile, mêmes côtes et mêmes cannelures que celui du Bengale. La partie lisse est un fragment de la pellicule qui l'enveloppe extérieurement.

XV. Fragment d'un os de *sèche*, sur les tranches duquel on découvre les lames concentriques à la surface inférieure de l'os, désignées dans la description, et les filets perpendiculaires qui occupent l'espace que ces branches laissent entr'elles.

XVI. Autre fragment qui montre sur l'un des côtés la tranche des lames et des filets; et sur l'autre, la lame dure supérieure de cet os, couverte à sa surface d'une grainelure qui répond à celle de la numismale.

XVII. Est un petit fragment de cet os grossi à la loupe pour mieux distinguer ses lames, les filets qui traversent d'une lame à l'autre, et les filets plus petits qui traversent ceux-ci parallèlement aux lames.

La petite ligne perpendiculaire qui précède sur le dessin les numismales et le petit fossile *ovoïde à côtes de melon*, indique la grandeur naturelle.

LETTRE DU COMTE MOROZZO

Au C. Lacépède.

Histoire d'un Perroquet né à Rome, suivie de quelques observations sur la durée de la vie des oiseaux.

Vous savez mieux que personne qu'il est impossible d'avoir l'histoire naturelle des oiseaux aussi complette que celle des quadrupèdes; pour la rendre donc moins imparfaite, il faut rassembler, comme vous venez de faire, tous les faits nouveaux, les observations exactes qui ont été faites depuis que l'immortel Buffon a publié son ouvrage, pour en former un nouveau qui sera le plus complet que l'on connoisse. Pour contribuer de mon côté à l'avancement de cette branche de l'histoire naturelle, permettez-moi de vous adresser la notice d'un fait intéressant, savoir: l'histoire de deux perroquets de la famille des amazones, qui ont pondu plusieurs fois, et qui viennent d'élever un petit né à Rome, dans cette année 1801.

1°. Je donnerai en premier lieu l'histoire de ces perroquets, celle de leur ponte et de leur incubation.

2°.

2°. De leurs habitudes, de leurs amours, comment ils ont élevé le jeune perroquet.

3°. J'examinerai l'espèce à laquelle ils appartiennent : je donnerai la description du mâle, de la femelle, et du petit, la comparant avec celles données par les ornithologistes.

4°. Je rapporterai quelques cas très-rares de perroquets nés dans nos climats, en Europe, et les difficultés qui s'y opposent.

5°. Enfin je me permettrai quelques conjectures sur la durée de la vie des perroquets, comparée avec celle des autres oiseaux, ce qui me donnera lieu à observer qu'il y a des rapports constans entre le temps employé dans l'incubation, et la durée de leur vie.

Histoire de ces perroquets, ponte et incubation.

Les perroquets, dont je vais donner l'histoire, appartiennent à M. Passeri, Romain.

Je dois, en premier lieu, lui témoigner ma reconnoissance, m'ayant permis d'examiner, et de suivre de près ces oiseaux, m'ayant communiqué les observations que soit lui, soit madame sa mère, eurent lieu de faire pendant seize ans, sur les mœurs et les habitudes de ces perroquets, ce qui me met à portée d'en écrire l'histoire avec exactitude.

M. Passeri fit acquisition à Marseille, en 1786, d'un perroquet femelle, de la famille des amazones. Quelques mois après, on lui donna à Avignon un mâle, sous le nom de perroquet amazone ou du Brésil. Il les mit ensemble, ils étoient tous les deux apprivoisés, ou les laissoit à leur gré se promener dans les chambres. Ils n'ont jamais porté de petite chaîne à la jambe, ni aucun autre signe d'esclavage. Ils restoient souvent sur le bâton ordinaire, et quelquefois ils se retiroient pendant la nuit dans une grande cage de fer que l'on ne fermoit pas, et dans tous les lieux où ils ont été depuis, ils ont toujours joui de la plus grande liberté.

Du premier moment qu'ils se virent, ils prirent un très-grand attachement l'un pour l'autre, la différence de leur sexe en fut sans doute la cause ; et leur amitié continue encore, au point que si on les sépare pour quelques momens, ils sont dans la plus grande agitation, jettent des cris perçans, et leur inquiétude continue jusqu'à ce qu'ils soient remis ensemble. Lorsque M. Passeri en fit acquisition, ils avoient pris tout leur accroissement, mais il n'eut aucun renseignement à l'égard de leur âge.

Le mâle prononçoit distinctement plusieurs mots français,

comme il fait encore : la femelle, au contraire, ne jette que des cris perçans, et jase beaucoup, sans prononcer aucun mot. Ces perroquets ont voyagé avec leur maître ; ils vinrent à Rome, delà à Forty, à Valentano, à Nagni, et de nouveau à Rome ; ils firent tous leurs voyages enfermés séparément, dans une petite caisse de bois, que l'on nomme sabot. (1)

La femelle a pondu plusieurs fois ; la première fois que l'on s'en est apperçu a été à Forti, il y a cinq ans : elle fit deux œufs, qu'elle posa dans un trou, auprès de la cheminée de la cuisine, mais le bruit continuel du monde qui alloit et revenoit, l'empêcha de continuer à couver. Joignez à cela des circonstances imprévues qui ont obligé le maître à changer de demeure.

La seconde fois a été à Valentano. La femelle pondit deux œufs qu'elle déposa dans un coin de la chambre, sans préparatifs de nid : elle les couva quelques jours, on crut mieux faire de les mettre à couver sous un pigeon, mais quoiqu'ils ayent été couvés longtemps, ils ne sont point éclos.

La femelle pondit pour la troisième fois l'année passée, 1800 : elle fit deux œufs vers la moitié de mai, les déposa par terre ; quelques jours après, on les trouva cassés. Est-ce le mâle, pour jouir de nouveau, ou quelque autre raison qui en ait été la cause, c'est ce que l'on ignore : le fait est que dans les premiers jours de juin, elle pondit de nouveau deux œufs (2). Mais cette fois elle les déposa dans un vase de terre qui avoit le manche cassé, qui sert de rechauffoir, *scaldino*, à demi rempli de cendres froides, qui étoit à terre, dans l'embrâsure d'une porte, dont une portière cachoit la femelle qui couvoit.

La femelle couva pendant quarante jours, et le 15 juillet, un œuf est éclos, mais le petit mourut le lendemain.

M. Passeri, qui vouloit constater la naissance d'un perroquet à Rome, l'apporta au cabinet de l'hôpital de San-Spirito ; mais on le trouva trop avancé dans la putréfaction, et on le jeta. Il fut cependant vu par plusieurs élèves de chirurgie qui se trouvoient là.

La quatrième fois, ou pour mieux dire la cinquième que la femelle pondit (puisque dans l'année 1800 elle fit deux pontes) ce

---

(1) Cette manière de porter les oiseaux est fort commode, car ne pouvant se retourner, ils ne gâtent pas leur beau plumage.

(2) Une seconde ponte arrive fort souvent aux oiseaux dont on a cassé ou emporté les œufs.

fut cette année ci 1801. Elle déposa les œufs dans le même *scaldino* rempli de cendres, et sous la portière, comme l'année précédente : elle fit trois œufs, l'incubation dura quarante jours ; et le 24 juin est éclos un petit ; les autres œufs, quelques jours après, furent jetés comme inféconds : ce jeune perroquet se porte à merveille, il est aujourd'hui gros comme un pigeon.

Ce jeune perroquet resta presque nud les premiers quinze jours, n'ayant que de petits poils follets : ensuite commencèrent à sortir les petits tuyaux gris des pennes, desquels il sortoit comme d'un pinceau des plumes vertes ; elles crurent par degré, au point que le 20 août, c'est-à-dire au bout de deux mois environ, il fut parfaitement habillé.

Le 12 juillet, savoir le dix-huitième jour, le jeune perroquet commença à crier la première fois.

Le 14, savoir au vingtième jour, il commença à ouvrir les yeux.

Le 20 août, lorsque le perroquet fut bien garni de plumes, la mère qui avoit constamment dormi dans le nid avec son petit, l'abandonna, et dormit auprès du mâle à son ordinaire.

Le 25 août, le jeune perroquet dormit hors du nid.

II. *Habitudes, amours de ces oiseaux, manière d'élever leurs petits.*

On n'a pas observé que ces perroquets parlent plus en été qu'en hiver.

Ils ne paroissent pas souffrir de la chaleur; cependant ils se baignent dans l'été, et se mettent à l'ombre, lorsque le soleil est ardent; ils le recherchent au contraire en hiver. Ils sont très-affectés du changement de temps, et pendant les orages, ils s'agitent beaucoup, et jettent des cris perçans.

On n'a pas observé un temps particulier pour la mue, elle se fait petit à petit dans le courant de l'année.

Ces oiseaux ne vont en amour qu'une fois par an, et dans le printemps. C'est dans les derniers jours de mars, et au commencement d'avril, qu'ils en ont toujours donné des marques. Dans ce temps, le mâle redouble ses caresses à la femelle, qui lui répond par les témoignages de la plus grande sensibilité ; ils se baisent avec le bec ensuite, se gratent réciproquement, et se repassent une à une avec le bec, les petites plumes de la tête. Quelquefois le mâle en se pressant le gosier, par une espèce de rumination,

fait remonter quelques morceaux déja avalés, qu'il présente avec le bec à sa compagne, qu'elle mange avec gourmandise. (1)

Après ces préludes amoureux, ils s'accouplent comme les pigeons : la femelle se croupit et reçoit le mâle, témoignant son plaisir par des petits cris ; le mâle, avec le crochet de son bec, agrappe la terre pour la serrer davantage.

Ils s'accouplent plusieurs fois dans la journée : on les a vus jusqu'à trois fois par matin, dans le petit espace de temps que les maîtres étoient présens : il est à présumer qu'ils se seront accouplés plusieurs autres fois dans la journée ; ce qui prouve que ces oiseaux sont extrêmement chauds : l'accouplement ne dure qu'un instant.

Ils ne construisent point de nid, comme nous avons observé, ne rassemblent point des plumes, ni de petits brins de paille, ou autres petits corps légers qui étoient à leur portée : la femelle a déposé ses œufs dans le *scaldino*, sans y apporter la moindre chose.

Les œufs sont gros comme ceux d'un pigeon ; la couleur en est tout-à-fait blanche. Si quelques auteurs ont observé que les œufs du perroquet amazone étoient tachetés de gris, tandis que ceux-ci sont tout-à-fait blancs ; il faut en conclure, que l'état de domesticité influe sur la couleur des œufs, comme aussi quelquefois sur celle du plumage. Cette observation n'avoit pas échappé à Aristote. (2)

Le nombre des œufs a été toujours de deux, à la réserve d'une fois qu'ils furent trois.

Quoique ces œufs ayent été souvent maniés, la femelle n'a jamais fait la moindre difficulté de continuer à les couver. (3)

Il n'est éclos qu'un seul des œufs pondus tant cette année que la précédente.

La femelle seule couve les œufs, la durée de l'incubation est de quarante jours. (4)

Elle n'abandonne presque jamais les œufs, que pour aller boire, ou par quelque autre nécessité, elle reprend tout de suite sa place.

Pendant ce temps, le mâle fait la sentinelle à peu de distance

---

(1) Je n'ai observé ni poche ni abajoues.

(2) Hist. anim. liv. VI, chap. II.

(3) Buffon avoit remarqué la même chose, pag. 287, tom. XI, éd. in-8°.

(4) Buffon dit que les Amazones couvent alternativement le mâle et la femelle.

de la couveuse, il est fort attentif au moindre bruit, et ne bouge de cette place que pour porter à manger à la femelle, qu'il embèque toujours pendant l'incubation.

Dès que le petit perroquet est né, le père et la mère ont soin de lui porter à manger.

Le jeune perroquet n'a commencé à manger seul, qu'au soixante-dixième jour.

Le père et la mère ont continué, pendant plus de dix jours, à l'embéqueter.

Ils donnoient au petit ce qu'ils mangeoient eux-mêmes, ayant été accoutumés à tout, ils mangent du riz, de la viande, des pâtes, du bled de Turquie, du chenevis, des fruits, mais ils sont sur-tout très-friands de la graine de tournesol, de carthame, de melon, de concombre.

Voici un fait qui mérite toute l'attention. Le maître voyant que son jeune perroquet grossissoit, et craignant que le *scaldino* ne fut trop étroit pour contenir la mère et son petit, prit une corbeille qui fut garnie de linge et de plumes, la mit à la même place du *scaldino*, derrière la portière, et y déposa le petit : la mère alla s'y placer tout de suite, elle parut même très-contente de la nouvelle habitation, mais quelques heures après, elle commença à travailler avec son bec pour couper d'un côté le bord du panier; dans trois jours elle acheva son ouvrage, l'ayant ouvert en bas de quatre à cinq pouces, et de six à sept au haut L'osier fut coupé aussi nettement, que s'il l'eut été par le fer le plus tranchant. Il me paroît qu'il n'y a pas deux explications à donner sur ce fait. La mère voyant son petit grossir, et à la veille de pouvoir faire usage des jambes, coupa le bord de la corbeille, afin que lorsque le petit seroit en état d'en sortir, il n'eut pas à surmonter le bord qui étoit de six pouces environ.

III. *Description du mâle, de la femelle et du petit perroquet, pour découvrir à quel genre et espèce ils appartiennent.*

Si les ornithologistes nous avoient laissé des descriptions exactes, il seroit facile de confronter les espèces, mais fort souvent ces descriptions manquent ou bien sont très-imparfaites. L'on n'a souvent dessiné que le seul mâle, ou la seule femelle; nous savons la différence qu'il y a parmi les oiseaux, selon le sexe, ce qui a produit de grands équivoques dont on pourroit citer plusieurs exemples, je crois que c'est ce qui arrive à notre individu mâle.

Le mâle est gros comme un poulet de quatre mois : sa longueur

depuis l'origine du bec jusqu'à l'extrémité de la queue, est de quatorze pouces.

Il a le sommet de la tête d'un très-beau jaune, qui lui prend la gorge et le bas du col. Sur la tête les plumes paroissent orangées, parce qu'il a un double rang de plumes, dont les plus longues sont jaunes, et les plus courtes couleur de rose, le reste du col, le dessus du dos, et les couvertures des aîles d'un verd brillant, la poitrine et le ventre d'un verd jaunâtre, le fouet des aîles d'un beau jaune, entremêlé d'orange, les plumes des aîles sont variées de bleu, de violet, de rouge très-vif; les deux pennes extérieures de chaque côté de la queue ont leurs barbes intérieures rouges à l'origine de la plume, et d'un verd foncé, jusqu'à l'extrémité, qui est d'un verd jaunâtre: les autres pennes sont d'un verd foncé, et terminées d'un verd jaunâtre. Aux cuisses, il a des plumes jaunes bien touffues, comme des culottes à la suisse, ce qui donne à l'œil tout d'un coup. Le bec est cendré, et noir sur la pointe, l'iris des yeux est orange, les pieds sont gris, les ongles noirs.

D'après la description que je viens de donner, il paroît que par la tête et le fouet des aîles, il puisse appartenir à la famille des criks, mais sa grosseur et le plumage du ventre et du dos paroissent le rapprocher de l'amazone à tête jaune, première espèce, de M. de Buffon. Les grandes culottes jaunes à la suisse, n'ont été décrites par aucun ornithologiste, que je sache, et cette particularité est assez remarquable pour en faire une classe à part: outre cela, le nôtre a l'iris des yeux orangé, au lieu de jaune comme les amazones et les criks; le bec est cendré, tandis que les amazones l'ont rouge à la base, et les criks, blanc.

La femelle est plus petite que le mâle, elle est grosse comme un pigeon: sa longueur, depuis l'origine du bec, n'est que de 11 pouces et demi; elle a le sommet de la tête jaune, le fouet des aîles est d'un rouge vif, son plumage tout-à-fait semblable à l'amazone à tête jaune, première espèce, décrite par M. de Buffon: c'est le *Psittacus major viridis alarum costa superne rubente*, perroquet amazone de Barrere (1), et ce n'est certainement pas le *Psittacus macrourus viridis, genis nudis, humeris coccineis*, *Psittacus nobilis* de Linné (2). Je crois que M. Linné a voulu parler de quelqu'espèce d'ara, nos individus n'ayant pas la joue

---

(1) Franc. équinoxiale, pag. 144.

(2) Lin. hist. nat. éd. 10e., pag. 97; éd. 13e., pag. 140.

nue. Il n'y a point de doute que la femelle ne soit la véritable amazone, mais il est difficile de décider à quelle espèce le mâle appartient.

Il pourroit se faire que celui-ci fut le mâle de cette espèce, et que les ornithologistes eussent seulement examiné et décrit la femelle, et eussent crû l'un et l'autre parfaitement semblables, ce qui arrive cependant rarement. On ne peut non plus le rapprocher des espèces voisines de l'amazone à tête jaune, sous le nom de bâtard-amazone, ou demi-amazone, car aucun ne porte les culottes jaunes : de sorte que pour avoir l'histoire complette de ces oiseaux, il faudroit toujours décrire le mâle et la femelle.

Le jeune perroquet examiné au troisième mois, avoit la tête et le bas du col jaune comme le père; sa longueur, depuis l'origine du bec, étoit de 10 pouces environ, et à 4 mois, de 11. Le corps est tout-à-fait ressemblant à celui du père, mais son plumage est d'un verd beaucoup plus vif et plus éclatant ; le fouet des aîles est orangé, avec de petites plumes rouges parsemées de jaune; il a les culottes jaunes, moins touffues que celles du père ; les jambes, les pieds gris, les ongles noirs ; le bec gris, noirâtre sur la pointe. L'œil déparoit un si bel oiseau ; jusqu'au troisième mois il a été gris, et l'iris de la même couleur, mais il a changé peu à peu ; et au quatrième mois il étoit jaune. Je ne doute point qu'il ne passe à l'orange, comme celui du père. Sa langue est fort noire, les narines bien marquées ; l'accroissement qu'il a fait en quatre mois me fait croire qu'il grossira encore, et plus que le père.

Cet individu vivant pourroit servir à beaucoup d'observations qu'il seroit intéressant de suivre. 1.° Savoir à quel âge il prendra son entier accroissement.

2.° S'il se fera quelque changement dans son plumage.

3.° A quel âge il sera en état d'engendrer.

4.° Enfin combien d'années il vivra.

J'ai prié le maître du perroquet de faire attention aux trois premières ; car, quant à la durée de la vie, comme je crois qu'elle est très-longue, ce sera une notice que pourront avoir seulement nos petits neveux. Je l'ai prié de même de noter jusqu'à quel âge la mère pondra ; elle auroit à présent 20 ans, car il y en a 15 qu'il en fit acquisition, et comme elle avoit déja pris tout son accroissement, elle devoit en avoir au moins cinq. Je l'ai prié aussi d'être attentif l'année prochaine, et d'observer si un œuf seul donnera un petit, ou si les autres seront aussi féconds.

IV. *Exemples de quelques perroquets qui ont pondu en Europe.*

Tous les perroquets tant de l'ancien que du nouveau continent, ne dépassent jamais les tropiques, et paroissent bornés à une zone de 25 degrés de chaque côté de l'équateur; on ne les voit jamais dans leur état sauvage franchir ces limites que la nature leur a prescrites. Transportés pourtant au-delà de ces latitudes, ils ne cessent pas de vivre et de sentir les feux de l'amour, en dépit de la différence du climat. Ainsi nous avons quelques exemples, très-rares à la verité, de perroquets qui ont produit dans nos contrées tempérées, quoiqu'il arrive assez souvent qu'ils ne font que des œufs clairs et sans germe. M. de Buffon assure, au témoignage de la Gazette de Littérature, du 17 novembre 1774, que M. de la Pigionière a eu un perroquet mâle et une femelle, dans la ville de Marmande en Angoumois, qui, pendant cinq à six ans, n'ont pas manqué de faire une ponte qui a réussi, et donné des petits que le père et la mère ont elevés. C'est le jaco, ou perroquet cendré de la Guinée, *Psittacus cinereus*, *seu subcæruleus* d'Aldrovandi. Il cite le P. Labat qui a fait l'histoire de deux perroquets qui eurent plusieurs fois des petits à Paris, et l'abbesse de Beaumont-les-Tours, qui eut de deux perruches des petits, nés au mois de janvier, mais le froid les fit bientot périr.

Ce sont des faits isolés, où l'on ne parle pas des habitudes de ces oiseaux, soit pendant la ponte, soit durant l'incubation. On ne trouve cependant nulle part que les perroquets-amazones, ou autres de l'Amérique, ayent produit dans nos contrées.

Quoique le climat de Rome ne soit pas si froid que celui de Paris, puisque la température moyenne sur la fin de mars et au commencement d'avril ait été de 17 degrés à l'échelle de Réaumur (1), je ne crois pas que ce soit la raison la plus forte, car en Sicile, à Malte, et autres villes de moindres latitudes, on auroit souvent vu le même cas. Mais nous ne sachons pas qu'il soit arrivé. Je crois donc que nos perroquets ont produit à Rome parce qu'ils sont ensemble depuis longtemps, et fort amoureux l'un de l'autre dès qu'ils se sont connus, qu'ils ont toujours joui de la plus grande liberté, qu'ils sont probablement du même âge, et que le maître ayant vu que leurs œufs n'étoient pas clairs cette année-ci comme

(1) Table météorolog. de Rom. par l'abbé Scarpellini.

la

la précédente, mais qu'ils étoient féconds; il jugea à propos de les laisser dans une chambre isolée, bien exposée au soleil, leur accorda plus de liberté, une abondante nourriture; je suis persuadé que ces causes y ont contribué plus que le climat.

Si au lieu d'un seul petit, que je crois mâle, car il ressemble beaucoup au père, il y eut eu une femelle, il seroit très-probable qu'on auroit pu en établir la race à Rome. On peut l'espérer pour l'année prochaine.

Conjectures sur la vie des perroquets, induction de leur longévité, tirée de la durée de leur incubation, comparée avec celle des autres oiseaux.

Salerne assure avoir vu un perroquet de 60 ans, encore vif, et très-gai.

M. de Laborde dit en avoir vu un qui avoit plus de 46 ans.

J'en ai vu un moi-même qui étoit depuis 75 ans dans la même maison.

Quoiqu'Ollina, excellent observateur d'ailleurs, ait cru que la vie moyenne des perroquets n'étoit que de 20 ans; je crois qu'il se trompe, il n'aura probablement observé qu'un petit nombre d'individus.

Enfin tous les naturalistes s'accordent à donner une longue vie aux perroquets auxquels Linné donne l'épithète de *longevi*. Ce fait est donc incontestable. Nos perroquets nous en fournissent une nouvelle preuve; d'après le calcul que nous avons fait, nous avons vu que la femelle ne peut avoir moins de 20 ans; car comme il y en a cinq qu'elle fit la première ponte, il résulte qu'elle avoit alors 15 ans; or si dans l'ordre de la nature ces oiseaux commencent à pondre à cet âge, ce seroit une autre preuve de leur longévité, puisque nous savons que les gros oiseaux qui nous sont le plus connus, sont dans le cas de pondre avant qu'ils aient accompli un an, et qu'ils vivent au moins neuf ou dix fois autant. Ainsi l'on pourroit conclure que ces perroquets doivent vivre de 130 à 150 ans. L'on peut objecter, à la vérité, qu'il arrive quelquefois que les femelles ne deviennent mères qu'à un âge plus avancé que celui qui est établi par la nature, mais cela arrive rarement parmi les quadrupèdes, et moins encore parmi les oiseaux. Nos perroquets ont vécu dix ans ensemble sans pondre, quoiqu'ils eussent joui de la même liberté et facilité de s'accoupler qu'ils eurent dans la suite; de là on peut supposer que la nature n'y étoit pas encore disposée.

M. de Buffon croit que la vie des oiseaux est plus longue à proportion que celle des quadrupèdes, relativement au temps employé à l'accroissement; comme nous ne pouvons avoir des données assez sûres sur le temps employé au total accroissement que sur un petit nombre d'individus, voyons si nous pouvons par induction, découvrir que la longévité des oiseaux, est en proportion de la durée de leur incubation.

Je présente donc la table ci-après, afin que d'un simple coup-d'œil l'on puisse voir la durée de l'incubation de plusieurs oiseaux, et observer dans la colonne à côté la durée de leur vie. Je dois prévenir que le temps de l'incubation n'est pas tout-à-fait le même dans tous les climats; elle est abrégée dans les climats chauds, et retardée dans les froids. Mais cette différence est très-petite, et ne peut causer de différence sensible dans la table.

Table de la durée de l'incubation et de la vie de plusieurs oiseaux.

Nom des oiseaux.	Durée de l'incub. Jours.	Durée de la vie. Années.	Auteurs.
Le cygne	42	200 environ.	Aldrovandi.
Le perroquet	40	100 environ.	Wolmaer.
L'oie	30	80 et plus.	Villughby.
L'aigle	30	n'a été observée par aucun naturaliste.	
L'outarde	30		
Le canard	30		
Le coq d'Inde	30		
Le paon	26 à 27.	25 à 28.	Aristote, Pline.
Le faisan	20 à 25.	18 à 20.	Traité de la faisanerie.
Le corbeau	20	100 et plus.	Hésiode.
Le rossignol	19 à 20.	17 à 18.	Buffon.
La poule	18 à 19.	16 à 18.	Buffon.
Le pigeon	17 à 18.	16 à 17.	Plusieurs observations.
La inotte	14	13 à 14.	Villughby.
Le serin	13 à 14.	13 à 14.	Traité des serins.
Le chardonneret	13 à 14.	18 à 20.	Buffon.

Nous observons, par l'examen de cette table, que le cygne et le perroquet qui employent le plus de temps dans l'incubation, sont aussi ceux qui vivent le plus longtemps; l'on a porté la vie de ces deux oiseaux, celle du premier à 200 ans, et celle du second à 100.

Quant à l'autruche, dont les anciens portoient la durée de la vie au-delà de 100 ans, nous ne pouvons trouver aucun rapport avec le temps de l'incubation, parce que la femelle ne reste que rarement sur les œufs que la chaleur du soleil fait éclore. Il en est de même de la grue et du héron, auxquels les anciens attribuoient aussi une longue vie; mais nous n'avons pas des observations sur leur incubation. (1).

L'oie qui emploie 30 jours à l'incubation, vit au-delà de 80 ans; l'aigle, l'outarde, le coq-d'inde, le canard, suivent dans la table pour la durée de l'incubation, mais personne n'a rapporté la durée de leur vie.

Tous les autres oiseaux marqués dans cette table vivent à-peu-près en proportion du temps de l'incubation; mais comme ces observations ont été faites particulièrement sur des oiseaux domestiques ou captifs, il est probable qu'il peut y avoir quelque différence entre ceux-ci, et ceux qui sont dans l'état sauvage.

L'on sait d'ailleurs, dit M. de Buffon, *que nous ne donnons jamais le temps à nos oiseaux domestiques de parcourir la période entière de la vie qui leur est assignée par la nature.* Ces observations, par conséquent, n'ont été faites que sur un petit nombre d'individus.

Quant aux oiseaux dans leur état sauvage, il est presqu'impossible d'en avoir des renseignemens exacts; ainsi fort peu d'ornithologistes ont parlé de la durée de leur vie; et lorsqu'on les prend dans les pièges, on cherche à juger de leur âge par des caractères extérieurs, souvent très-équivoques. (Voy. Arist.)

Le rapport constant que j'ai observé entre le temps de l'incubation et la durée de la vie des oiseaux, m'a fait naître l'idée d'examiner quel rapport se trouve dans la durée de la vie des quadrupèdes et le temps employé dans la gestation, et j'ai dressé la table ci-après.

---

(1) Voyez Paulo Jovio.

Table de la durée de la gestation, et de celle de la vie de plusieurs quadrupèdes.

Nom des animaux.	Durée de la gestation, Mois.	de la vie. Années.	Auteurs.
Eléphant	24	150 à 200.	Aristote.
Chameau	12	40 à 50.	Idem.
Buffalo	12	20 à 25.	M. Cajetano.
Ane	12	25 à 30.	Buffon.
Cheval	11 ½	25 à 30.	Aristote.
Vache	9	14 à 15.	Idem.
Cerf	8 ½	35 à 40.	Nouveau traité de la vénerie.
Chevreuil	5 ½	12 à 15.	Buffon.
Brebis	5	12 à 14.	Idem.
Chèvre	5	11 à 13.	Idem.
Chien	2	11 à 15.	Idem.

La comparaison de ces deux tables nous fait voir une très-grande analogie entre le temps de la gestation des quadrupèdes, et celui de l'incubation des oiseaux par rapport à la durée de leur vie. Ainsi, nous observons que parmi les quadrupèdes, l'éléphant, qui vit de 150 à 200 ans, porte 24 mois, et le chameau, dont la gestation est de 12 mois, vit de 40 à 50 ans. Parmi les oiseaux, le cigne et le perroquet, dont l'incubation du premier est de 42 jours, et celle du second de 40, sont aussi ceux qui vivent plus longtemps, leur vie excédant les 100 ans. En parcourant la table, on voit les mêmes rapports conservés. Le cheval, l'ane, dont le temps de la gestation est le même, vivent à-peu-près le même temps, savoir de 26 à 30. La poule et le pigeon, dont l'incubation est à-peu-près égale, parviennent au même âge ; il en est de même de la chèvre et de la brebis, comme aussi du serin et de la linotte.

Je ne dois pas dissimuler que je trouve dans ces tables deux exceptions bien tranchantes ; le cerf, parmi les quadrupèdes, dont la gestation est d'un mois environ moindre que celle de la jument, vit cependant environ 10 ans de plus ; et parmi les oiseaux, j'observe que le corbeau, dont l'incubation n'est que

de 20 jours, vit néanmoins très-longtemps et au-delà de 100 ans, selon Hésiode et plusieurs autres observateurs.

Ces exceptions prouvent toujours plus que nos connoissances sur cette partie sont fort limitées, et nous démontrent la nécessité de multiplier nos observations; d'ailleurs la difficulte d'avoir la durée exacte de la vie des quadrupèdes, n'est pas moindre que celle qu'on éprouve à découvrir celle des oiseaux, puisque ces observations ne peuvent se faire que sur un petit nombre d'individus, pris la plupart dans l'état de domesticité; et M. de Buffon remarque fort sagement, que l'homme voulant jouir continuellement, abrège le terme de sa vie.

Malgré ces exceptions si, parmi les quadrupèdes, on a cru trouver quelque rapport entre le temps employé au parfait accroissement du corps et la durée de la vie; il me paroît, en parcourant cette table, y observer un rapport plus direct avec le temps de la gestation : la nature d'ailleurs semble avoir conservé une espèce de rapport entre le temps employé dans l'incubation, et celui employé dans la gestation, quant à la durée de la vie des oiseaux et des quadrupèdes.

La durée de l'incubation du perroquet, qu'aucun naturaliste n'avoit observé, m'a entraîné, à la vérité, dans des considérations un peu éloignées; mais quelquefois des idées que l'on ne fait qu'ébaucher, trouvent, avec le temps, un observateur exact qui, à l'aide de l'expérience, leur donne tout le développement et change quelquefois en vérités démontrées de simples apperçus.

OBJECTIONS

OPPOSÉES A UNE PROPOSITION REMARQUABLE

DE LAVOISIER;

Par le docteur JOACHIM CARRADORI de Prato.

On ne peut s'abstenir assez en physique de tirer des conséquences générales par des faits particuliers. Souvent l'analogie entraîne la raison de celui qui fait des observations et des experiences; mais souvent encore on est trompé par l'analogie. Pour généraliser à-coup-sûr, il faut auparavant s'être assuré d'un grand

nombre de faits de la même espèce, et qui prouvent la même chose. Le philosophe ne doit jamais se livrer à la séduction des apparences, parce qu'il semble que cela soit le moyen par lequel la nature se plaît à le tromper. Lavoisier entraîné par l'analogie à croire que tous les fluides sont évaporables, et également capables d'être affectés par le calorique, ne s'est pas gardé d'avancer une proposition générale, qui est absolument fausse. Je n'ai pas l'intention de diminuer la gloire d'un si grand homme, mais au contraire, je crois honorer sa mémoire, en lui relevant une erreur; puisque c'est en faisant éclater la vérité, qu'on fait honneur à tous ceux qui, par leurs études et par leurs travaux ont contribué à sa propagation. Lavoisier a établi, que le même corps peut être ou solide, ou fluide, ou aériforme, à proportion de la quantité du calorique dont il est pénétré, parce que c'est du calorique qui exerce une force répulsive, c'est-à-dire, tend à vaincre l'attraction des molécules des corps, qu'ils reçoivent ces modifications. Si cette force répulsive est inférieure à la force d'attraction que les molécules d'un corps donné ont entr'elles, il sera solide : si elle étoit égale, il seroit fluide : si elle étoit plus grande, il seroit aériforme. Mais outre ces deux forces qui influent dans les changemens de la forme des corps, il y a une troisième force, qui agit sur eux, et celle-là est la pression de l'atmosphère. Cette force même sert d'obstacle à l'éloignement des molécules des corps, et empêche que la force répulsive du calorique ne vainque si aisément la force attractive, qui tientliées ces mêmes molécules; d'où vient que, si la pression de l'atmosphère venoit à manquer, nous n'aurions point liquide constant; les corps, à la moindre augmentation de chaleur au-delà de celle qui est nécessaire pour les rendre fluides, se tiendroient en vapeurs. Il y a encore M. Monge, qui selon ce qu'en dit Barruel (1), a pensé que, si l'atmosphère disparoissoit, tous les liquides s'envoleroient dans l'espace, et se transformeroient en vapeurs. Mais ces hommes célèbres, en considérant ces choses-là, n'ont point eu égard à l'attraction des molécules intégrantes des corps liquides avec le calorique, qui a en ces phénomènes-là la plus grande partie. Il est hors de doute que pour que les liquides se transforment en vapeurs, ils doivent se combiner avec le calorique qui est l'agent qui leur donne la forme aérienne, moyennant une affinité particulière qu'il a avec eux : par exemple à présent

(1) Journal polytechnique, cahier IV.

il est convenu par tous les chimistes, que les vapeurs de l'eau ne sont autre chose que l'eau plus le calorique combiné, ou presque fixe (1). Afin qu'un liquide se transforme en vapeurs, il ne suffit pas que la force d'attraction qu'ont entre eux les molécules, ou la *force de cohésion* soit vaincue par la force répulsive du calorique, mais il faut encore une portion de calorique qui se combine avec elles, puisque sans cette condition le changement du liquide en vapeur ne peut se faire : et afin que cette combinaison s'opère, il faut que les molécules du fluide ayent une précédente disposition à s'unir avec le calorique, ou, comme disent les chimistes, un certain degré d'affinité avec la matière de la chaleur. Cependant, il est certain, comme j'ai prouvé par des expériences décisives, qu'il y a des fluides, dont les molécules intégrantes n'ont point d'attraction avec le calorique. En effet, ceux-là ne bouillent comme l'eau, et tous les autres fluides évaporables, parce qu'ils ne se transforment en vapeurs, puisque l'ébullition n'est à présent, comme tous le savent, qu'un effet de vapeur en quoi s'est transformé le fluide qui s'élève du fond, et des parois des vases (2), et met en tumulte toute la masse du même fluide. Toutes les huiles grasses, qu'on nomme encore avec une expression plus signifiante, huiles fixes, sont de cette espèce. J'ai démontré dans un mémoire à part, que les huiles fixes ne bouillent pas, et c'est parce qu'elles ne sont pas capables de se convertir en vapeurs (3).

Les fluides de cette espèce, à quelque degré de chaleur qu'on les expose, brûlent, mais ne brûlent pas absolument. L'évaporation qui se fait de leur surface, qui est touchée par l'air, n'est pas une evaporation naturelle, semblable à celle de l'eau, et des autres fluides évaporables, et qui consiste en une simple combinaison des parties intégrantes des mêmes fluides avec le calorique, sans nulle autre altération ; mais c'est une évaporation produite par la décomposition de la même huile en conséquence de la combustion. La forte chaleur que reçoivent toutes les huiles fixes, produit la séparation qui se fait à leur surface, des parties volatiles dont elles sont composées, et opère la formation des vapeurs qui s'élèvent à la sortie de la fumée de leur surface ; ce

---

(1) Voyez mon Mémoire sur une modification particulière du calorique. Ann. di chimica ital. di Pavia. T. VIII.

(2) Voyez mon Mémoire sur l'ébullition de l'eau dans les Ann. di chim. ital. T. XVIII.

(3) Ann. di chim. ital. T. VII.

n'est pas l'huile naturelle, ou indécomposée en état de vapeur, c'est-à-dire, combinée avec une portion de calorique. Il ne se fait donc qu'une distillation de la manière qu'on voit s'en suivre en tous les corps combustibles, lorsqu'on les expose à une forte chaleur. Il est aussi vrai, que cette évaporation est produite par une décomposition de l'huile même, qui brûle lentement, et qu'elle n'est pas un simple développement de vapeurs huileuses. Lorsque l'huile commence à s'évaporer, l'on sent dans le moment l'odeur de l'huile brûlée, et si l'on approche un flambeau à la surface de l'huile qui s'évapore, la vapeur ou la fumée de l'huile s'enflammera précisément, comme tout autre combustible que l'on met à brûler sur le feu. Ce sont les élémens de l'huile décomposée, ou la fumée, qui brûlent, puisque l'huile dans son état naturel ne peut pas brûler. Il s'élève encore des huiles fixes, ou corps huileux, assujettis à une forte chaleur, de l'huile empireumatique : mais à l'égard de celle-ci, il est convenu par tous les chimistes, qu'elle est une huile qui a des propriétés différentes des huiles fixes en quelque manière elle les ait acquises. Au contraire, tous les fluides qui bouillent ont la faculté de se métamorphoser en vapeurs, et entre ceux-là, ceux qui sont plus évaporables, bouillent plus aisément, c'est-à-dire à un moindre degré de chaleur. La proposition générale de Lavoisier n'est pas donc vraie, que les liquides sont dans un état accidentel qui dépend, après le calorique, de la pression de l'atmosphère. On peut appliquer à l'huile fixe tant de calorique qu'on voudra, afin que sa force répulsive, le calorique, puisse vaincre la force réprimante de l'atmosphère, elle ne se transformera jamais en vapeur. Il y a donc des corps constamment liquides, et cela parce qu'ils n'ont pas un degré d'attraction avec la matière de chaleur suffisante pour s'unir à elle, et prendre la forme de vapeur. Sans cela il est tout-à fait impossible qu'ils puissent jamais vaincre la force d'attraction, ou de cohésion de leurs molécules, et se transforment en vapeurs, nonobstant les plus favorables circonstances.

NOTE

NOTE

SUR LES TANNERIES DE CUIR VERT,

PARTICULIÈRES A LA VILLE DE GRASSE;

Par Etienne Perrolle, *de la Société d'Emulation du département du Var, de l'Académie des Sciences de Turin, ancien Professeur d'anatomie et de médecine-pratique, à Toulouse, etc.*

On faisoit autrefois à Grasse, un grand commerce en cuirs. On y tannoit des peaux de buffle qui venoient du Levant par Marseille, avec les feuilles pulvérisées de différentes espèces de myrthe et du lentisque, arbustes qui abondent dans ces contrées. Les fabricans, jaloux de donner à leur marchandise, toute la perfection dont elle paroissoit susceptible, préparoient les premières poudres avec le myrthe, et réservoient le lentisque pour les dernières. Par ce moyen, le principe astringent pénétroit d'une manière graduelle, et les cuirs, en acquérant de l'épaisseur et de la solidité, conservoient une souplesse suffisante. Le plus grand nombre des tanneurs composoient leurs poudres avec un mélange de feuilles de lentisque et de myrthe. Le lentisque y entroit en petite quantité : si l'on mettoit en usage les feuilles de lentisque seules, dans les premiers temps, les cuirs n'acquéroient point l'épaisseur accoutumée, et ils devenoient roides et sujets à se gercer.

Les cuirs reçoivent chez le corroyeur de fortes couches de graisse liquéfiée, et on emploie indifféremment celle de bœuf et celle de mouton.

Des reglemens relatifs à ce commerce, ordonnoient de ne tanner que des peaux de buffle, et de les laisser au moins 18 mois dans les fosses. Dans cet intervalle, on leur donnoit neuf à dix poudres.

Pour être ainsi préparées, les peaux doivent être plamées à la chaux.

Ces cuirs ne réclamoient point le marteau pour être employés; ils ne s'étendoient point, ils ne se ramollissoient pas par l'action de l'humidité, et ils retenoient bien les clous.

Ces qualités les faisoient rechercher pour des semelles, et principalement par les habitans des montagnes.

La révolution, en jetant l'épouvante chez les négotians, a fait passer cette branche de commerce dans les mains de quelques cordonniers. Ceux-ci ne trouvant plus à acheter des peaux de buffle, à cause de l'interruption du commerce du Levant, plus occupés d'ailleurs de l'intérêt du moment, qu'à conserver à leur patrie, une source abondante de richesses, n'ont pas craint de faire tanner des peaux de bœuf foibles, et quelquefois à demi-putréfiées. Les peaux n'ont été conservées dans les fosses que pendant 8 à 9 mois, et elles n'ont reçu que quatre à cinq poudres.

De ces vices dans le choix et dans la préparation, il en est résulté des cuirs que l'humidité ramollit, qui durent peu et qui sont dignes du mépris dans lequel il sont tombés.

Aujourd'hui que le Gouvernement a mis le comble à ses bienfaits, en donnant à la France la paix maritime, il seroit possible de rendre à cette branche d'industrie une partie de sa vigueur première, en renouvellant les anciens réglemens. Mais pour donner aux capitaux un produit plus souvent renouvellé, et pour se procurer plus facilement de cette marchandise, il seroit sans doute essentiel d'abréger le temps que les cuirs doivent passer dans les fosses. On pourroit espérer d'atteindre ce but, en mettant en usage le procédé de Seguin, entièrement inconnu dans nos tanneries.

EXTRAIT D'UNE LETTRE

Du Professeur PROUST,

à J.-C. DELAMÉTHERIE.

Persuadé avec tous les chimistes, que les métaux qui ne se désoxident qu'en rougissant, doivent donner l'oxide de charbon, je sors d'en faire l'expérience avec la mine de fer de l'île d'Elbe, et j'ai obtenu le gaz en abondance.

Demi-once de mine et deux gros de charbon de pin dégazé, ont donné six pintes et demie de tout gaz.

La première cloche (volume d'une livre d'eau) étoit pur acide carbonique, le flacon suivant, acide trois quarts, oxide de charbon un quart : les cinq autres étoient tous semblables entr'eux savoir, trois quarts oxide charboneux et un quart d'acide.

Ce qui fait environ quatre pintes d'oxide charboneux pour demi-once de mine; le fourneau est encore rouge. Demain je reconnoitrai l'état du fer.

Pour chauffer longtemps la cornue sans risquer de la faire couler, je la place sur la grille même, élevée d'un pouce par un petit couvercle de creuset sur le bouton duquel elle repose : son col sort par la porte au charbon ; je la tiens enveloppée et couverte de charbon, sans laisser de courant d'air. L'opération n'a pas duré une heure et demie.

Sur le sucre du miel.

Je ne sais si le miel d'Espagne diffère de celui d'ailleurs : mais ce que je crois pouvoir vous assurer, c'est que ce ne sera pas en lui enlevant de l'acide, qu'on ramènera le nôtre à l'état de sucre, comme on l'a annoncé nouvellement. Mon miel blanc n'altère pas la couleur du tournesol. L'alcohol le dissout en entier à quelques flocons de cire près. Sa dissolution n'altère pas l'acétite de plomb. Il ne dissout rien quand on le fait bouillir avec la craye ; et l'alcohol ne trouble pas le miel traité de la sorte. Il garde d'ailleurs son odeur, sa saveur, etc.

Le miel traité avec l'acide nitrique, se change tout en acide oxalique ; il diffère de la manne en ce que celle-ci donne l'acide saccarolactique de Schéele.

La gomme arabique et l'adragante contiennent du gluten ; je ne sais si je vous ai dit, dans mes précédentes, que le gluten existoit aussi dans l'orge ; c'est lui qui reparoît dans la levure, dans le riz, les marons d'inde, la chataigne, le gland, les féves, les pois de toute espèce, dans les amandes douces et amères, dans le cacao, etc. ; dans la pomme de terre, rien. Voilà pourquoi cet aliment n'est jamais venteux. Je lui dois une convalescence.

Fernandez, Chabaneau et moi, nous comptons savourer quelques cloches d'oxide d'azote, dans le courant de ces fêtes. Je vous rendrai compte du délire de ces Messieurs.

Le résidu de l'opération de l'éther muriatique est épais comme

un sirop et d'une couleur rousse : il se prend en masse de cristaux confus, dans sa presque totalité ; si on le soumet à la distillation il monte en entier. Ce qui reste au fond de la retorte, est un peu d'oxide d'étain auquel l'acide muriatique a manqué. On le lui ajoute. L'oxide entre en dissolution et laisse après lui du charbon.

Ce qui démontre qu'il y a dans ce résidu quelque composé formé des débris de l'alcohol dont je ne soupçonne pas encore le caractère. On peut assurer qu'il n'est pas de la nature de l'acide malique, parce qu'il ne change pas la solution d'or, tandis que le résidu de l'éther nitrique précipite le métal aussi facilement que le suc de pomme.

NOTICE

SUR LE MAMOTH OU MAMMOUTH ;

Par Louis VALENTIN, *ex-médecin en chef d'armée et des hôpitaux en Amérique, de plusieurs Sociétés nationales et étrangères, résidant à Nancy.*

Depuis que les établissemens se sont multipliés dans l'Amérique Septentrionale, on a trouvé une grande quantité d'ossemens qui ont appartenu à un animal dont on ne retrouve plus la race et qui paroît avoir été du genre de l'éléphant, mais beaucoup plus gros. En creusant aux environs des lacs du Canada, où les sauvages appellent l'animal *père aux bœufs*, près des rivières qui tombent dans l'Ohio, vers les rivières Miami, Muskingum, dans l'état du Kentucky et du Tennessée, etc. ; mais principalement près des sources salées, on a découvert des portions de squelette et des défenses d'une longueur et d'une pesanteur étonnantes.

Nous avons vu un fémur et un tibia, lesquels réunis, donnoient cinq pieds et demi de hauteur ; un autre fémur seul qui avoit près de cinq pieds de long sur trente-six pouces de circonférence dans sa partie moyenne ou cylindrique ; des défenses d'ivoire comme celles de l'éléphant, qui avoient près de sept pieds de

long, sur un pied six à huit pouces de circonférence à la base. On n'avoit encore pu, jusqu'en 1800, se procurer un squelette complet de ces os fossiles. Deux médecins de Philadelphie, les docteurs Barton et Wistar possédoient la mâchoire inférieure, presqu'en totalité, garnie de deux dents de chaque côté, sur-tout celle du premier, ayant cinq et trois pointes toutes doubles; mais personne n'avoit la tête entière.

Depuis peu d'années, l'état de la Nouvelle-York, aux environs de la belle rivière d'Hudson, est le théâtre des dernières découvertes d'os fossiles : on vient d'y en trouver un plus grand nombre qu'ailleurs. En 1800, en creusant dans des lieux bas et marécageux des comtés d'Orange et d'Ulsten, à trois, quatre ou cinq pieds de profondeur, on est parvenu à se procurer des parties qu'on n'avoit point encore possédées. Quelques os trouvés à dix pieds de profondeur étoient aussi sains et aussi entiers que ceux qu'on avoit rencontrés plus près de la superficie de la terre. Quelques-uns cependant se sont rompus, sur-tout ceux de la tête.

Dans un autre endroit, à huit milles de la ville de New-York, on a trouvé que la mâchoire supérieure est perforée pour recevoir une défense comme celle de l'éléphant; que la connexion des défenses étoit par gomphose; que ces défenses sont évidemment d'ivoire; que les ouvertures où étoient les narines, ont 8 pouces de diamètre, et malgré que des os du pied paroissent prouver que cet animal avoit des griffes, on ne peut résister au penchant qui porte à croire, d'après la structure de sa tête, que c'étoit une espèce d'éléphant. On a même rencontré des poils de trois pouces de longueur et d'une couleur obscure que l'on assure avoir appartenu à ce monstrueux quadrupède. Le docteur Graham, sénateur, dans une lettre au docteur Mitchill, représentant au congrès, et professeur de chimie et d'histoire naturelle au collège de Colombia, dit à cette occasion, qu'il est difficile de résoudre la question. « Pourquoi la providence auroit-elle détruit cette espèce qu'elle s'étoit plue à créer? Si cependant elle étoit vorace, il est heureux pour l'espèce humaine qu'elle ait été éteinte par des moyens quelconques. »

Il est permis de douter de l'assertion de quelques auteurs qui disent que des Sauvages, des Russes et des Groënlandais ont vu cet animal vivant, et qu'il existe encore dans le Nord. Tout ce qui a été transmis par tradition aux plus vieux Indiens qui ont des relations avec les Etats-Unis, et près desquels on a pris des renseignemens sur cet objet, n'est que fable et n'offre même pas l'ombre de la vraisemblance. Le président actuel des Etats-Unis,

M. Jefferson, s'en est autrefois beaucoup occupé. (*Voyez notes ou Virginia.*)

Il est de fait, qu'en Sibérie et dans le Groënland, où l'on a trouvé des os fossiles semblables, personne n'a pu attester avoir vu cette espèce vivante ; il répugne de croire que cet animal est un cétacée ou un amphibie du genre de l'hippopotame ; on ne manque pas de raisons pour prouver le contraire. M. Cuvier, qui fait des recherches aussi curieuses que savantes sur les animaux dont la race est éteinte, distingue l'animal de Sibérie qui fournit l'ivoire fossile, du mammouth, dont ce dernier diffère principalement par sa grandeur et par les pointes de ses dents molaires, etc.

Depuis que nous avons reçu des détails à cet égard (*the medical repository of New-York, tome IV*) et ce que nous en avions dit ailleurs (voy. la troisième édition française de la géographie de Guthrie, tome VI, p. 225 et 262, Paris, chez Hyacinthe Langlois), on a publié dans les gazettes américaines, en 1801, que M. William Peal, propriétaire du Museum de Philadelphie, ayant rassemblé de ces os trouvés dans le comté d'Orange, état de New-York, étoit parvenu à en former un squelette dont la hauteur est de douze pieds ; que la tête a quatre pieds et demi de longueur, et les défenses dix pieds, et que les autres parties suivent les mêmes proportions.

Presque tous ces os ont été trouvés dans des lits de terre calcaire : les os du *megalonix* ou grande griffe, dont M. Jefferson a donné la description, furent trouvés dans des cavernes de pierres à chaux dans le Tennessée. Les autres os énormes du *megatherium*, en si grande quantité dans le comté d'Ulster, dont M. Sylvanus Miller écuyer, a donné quelques détails, dans une lettre au professeur Mitchill, se rencontrent dans des couches de marne, lorsqu'on creuse pour se procurer cette substance calcaire que l'on répand sur les terres, afin de les fertiliser. On remarque cependant quelquefois, que ces os commencent à tomber en petites portions lorsque, bientôt après être sortis de ces tombeaux calcaires, on les expose à l'atmosphère. Des dents qui étoient saines et entières, lorsqu'on les tiroit de la terre, noircissoient bientôt, se gerçoient, perdoient leur émail et tomboient en petites écailles. Sans un pareil préservatif on peut présumer, avec notre ami Mitchill, que les restes de ces animaux auroient été décomposés depuis des siècles.

FAITS D'HISTOIRE NATURELLE

OBSERVÉS

Par le Professeur MITCHILL, de New-Yorck.

1°. *Acacia blanc qui a fleuri une seconde fois après avoir été frappé de la foudre.*

Un *robinia pseudo-acacia* fut frappé si violemment par la foudre, après la floraison, que ses feuilles se desséchèrent, tombèrent et l'arbre parut mort : cependant quelques jours après, il donna des signes de retour à la vie, et de nouveaux boutons commencèrent à se développer : il sortit de ces boutons de nouvelles feuilles ; mais ce qui est singulièrement digne de remarque, c'est que cet arbre fleurit une seconde fois, plusieurs semaines après la chûte des premières fleurs arrivée en même-temps que celle des arbres voisins de la même espèce. Ce second effort n'a point épuisé l'arbre qui a continué à croître et à pousser des branches chaque année : il étoit en très-bon état trois ans après cet accident.

2°. *Régénération de l'écorce enlevée aux pommiers.*

Ordinairement on tue les arbres si on les dépouille de leur écorce. Il y a cependant un temps de l'année, où l'on peut enlever celle des pommiers autour du tronc, depuis les racines jusqu'aux branches, sans qu'il en résulte aucun dommage. Deux mois après avoir enlevé l'écorce d'un de ses pommiers, en laissant aux branches intactes leurs feuilles et leurs fruits, le docteur Mitchill vit une nouvelle enveloppe recouvrir tout le tronc qu'il avoit mis à nud, et l'arbre ne parut pas en souffrir. Il faut, pour cette opération, choisir les jours les plus longs, c'est-à-dire, vers la fin de juin.

Un arbre ainsi écorcé en 1797, a passé les hivers longs et vigoureux de cette partie septentrionale du nouveau continent, en 1798 et 1799, sans en avoir reçu aucune injure. Un autre, qui

l'avoit été en juin, a complettement recouvré son écorce en septembre, et il étoit aussi chargé de fruits et de feuilles que si on n'y eut pas touché. Des cultivateurs disent que cette opération bien faite rajeunira les vieux arbres; mais quoique notre auteur ait été témoin nombre de fois de l'innocuité de cette pratique, il avoue qu'il regarde le remède comme très-violent et douteux. Cependant cette expérience démontre une grande faculté dans l'économie végétale : il ignore encore si le même procédé peut être suivi d'un semblable résultat sur d'autres arbres.

3°. *Mouvement rétrograde de la sève dans un cerisier sauvage.*

Deux cerisiers sauvages (*prunus Virginiana*) croissoient à deux pieds l'un de l'autre dans la ferme du professeur Mitchill : le corps de l'un étoit fourchu, et une branche de l'autre croisoit précisément dans l'intervalle résultant de la séparation. Dans les progrès de la végétation, les trois branches vinrent en contact immédiat, et crurent promptement ensemble. L'inoculation devint si complette, que la branche étrangère parut s'être unie fermement avec l'arbre par lequel elle étoit embrassée à sa bifurcation. Ayant enlevé l'écorce près des racines en forme de ceinture, au tronc de l'arbre avec lequel la branche de l'autre avoit formé une si intime connexion, on vit bientôt périr la partie de l'arbre qui étoit au-dessous de la ceinture, et les racines perdre leur suc; mais ce qui étoit au-dessus continua de vivre, et le sommet de porter des feuilles et des fruits pendant plusieurs années. Cette arbre tiroit entièrement sa nourriture de la sève qui dérivoit du tronc voisin; mais ce n'est pas tout : la distance de l'insertion de la branche dans le corps de l'arbre, à la place où l'on avoit fait la ceinture, étoit d'environ huit pieds. Cependant, jusqu'à cette partie, ou un peu au-dessus, le corps a continué à vivre, à croître et à pousser des rejettons, ce qui n'a pu se faire sans un mouvement rétrograde de la sève dans toute la distance, depuis le point d'union de ces branches. On a observé quelque chose de semblable sur d'autres arbres (*the medical repository* of New-York, vol. III, p. 420, année 1799).

CATALOGUE

CATALOGUE

D'une collection géognostique de minéraux d'après le système de M. Werner *, fait pour* J.-C. Delamétherie *au magasin des minéraux de l'Ecole des mines de Freiberg, sous la direction de M.* Hoffman, *inspecteur.*

Daubuisson a donné dans ce Journal, frimaire an 10, un exposé de la classification oryctognostique des minéraux par le célèbre Werner.

Il a eu la complaisance de m'envoyer une collection géognostique de *roches* d'après le systême du même professeur : c'étoit un des moyens les plus sûrs que nous eussions pour connoître à Paris parfaitement cette méthode, qui est aujourd'hui suivie dans toute l'Europe, excepté en France. Il me marque « que M. Hoffman, inspecteur du cabinet de minéralogie de Freiberg, a fait faire cette collection avec le plus grand soin ; que M. Werner lui-même en a examiné tous les morceaux. Ainsi cette collection, ajoute-t-il, est entièrement avouée par cet illustre professeur, et vous pourrez la donner comme telle. »

Daubuisson, très-instruit lui-même en minéralogie, y a joint quelques notes pour faire encore mieux connoître l'opinion de Werner.

Werner distingue les roches en quatre grandes classes.

I. *Urgebirgsarten.*

Montagnes primitives.
Roches primitives.

II. *Ubergangsgebirgsarten.*

Roches de formation intermédiaire.
Roches de transition.
Ce sont les roches qui se trouvent entre les terreins primitifs et les terreins secondaires.

III. *Floezgebirgsarten.*

Roches de formation secondaire.
Roches stratiformes.

IV. *Aufgeschwemte gebirgsarten.*

ROCHES D'ALLUVION.

Il fait une cinquième classe des roches volcaniques.

V. *Vulkanische gebirgsarten.*

ROCHES VOLCANIQUES.

Je vais donner le catalogue de ces différentes roches que j'ai reçues de Freiberg.

I. ROCHES PRIMITIVES. (Urgebirgsarten).

1. GRANIT. *De formation la plus ancienne.*

1. Granit à fort gros grains, composé de feldspath blanc-rougeâtre, de quartz gris-cendré clair, et de mica d'un noir-brunâtre, de Schneeberg.
2. Granit à gros grains, composé de feldspath rouge de chair, de quartz gris, et de mica d'un noir-brunâtre, de Johann-Georgenstadt.
3. Granit à petits grains, composé de feldspath d'un blanc-jaune sale, de quartz gris et de mica d'un noir-brunâtre, de Schneeberg.
4. Granit à petits grains, composé de feldspath blanc de lait un peu décomposé, de quartz gris-cendré et de mica noir-brunâtre de Kakelmann près Schwartzenberg.
5. Même granit, dans lequel le feldspath n'est point altéré, de Gloesberg près de Schneeberg.
6. Granit à petits grains, composé de feldspath en partie blanc-rougeâtre, et en partie brun-rougeâtre, de quartz gris-cendré, et de mica d'un noir-brunâtre de Schneeberg.
7. Granit à très-petits grains, composé de feldspath blanc rougeâtre, de quartz gris, et de mica d'un gris-jaunâtre des environs de Wiesenbad près Annaberg.
8. Granit à très-petits grains, composé de feldspath blanc-rougeâtre, quartz gris, et un peu de mica gris-jaunâtre, de Hockiwerke près Geier.
9. Granit à très-petits grains, composé de feldspath, partie rougeâtre, partie blanc-verdâtre, de quartz gris, et de mica d'un noir-brunâtre, et contenant de la pyrite martiale disséminée en très-petits grains, de Naundorf près Freiberg.

10. Granit à grains extrêmement petits, composé de feldspath blanc-rougeâtre, quartz gris, et de mica d'un gris-jaunâtre foncé, de Wissenbad près Annaberg.

11. Granit à grains extrêmement petits, composé de feldspath blanc-rougeâtre, de quartz grisâtre, de mica brun-foncé, mêlé de quartz et de feldspath cristallisé couleur brune; il commence à s'approcher du granit porphyrique, de Schellerham près Altenberg.

12. Le même que le précédent, composé de feldspath à petits grains blanc-jaunâtre, de quartz gris, et de mica brun foncé, mêlangé de cristaux de quartz et de feldspath du même endroit.

13. Granit porphyrique, composé de feldspath blanc, quartz gris, mica noir-brunâtre, contenant des cristaux de feldspath, de Glasberg près Schneeberg.

Ce granit n'est point encore le granit porphyrique bien caractérisé. Dans celui-ci, les cristaux de feldspath sont beaucoup plus gros, et généralement distingnés par leur couleur, de la masse totale. Ce granit porphyrique, ainsi caractérisé, se trouve, entr'autres lieux, près de Ellenbogen à peu de distance de Carlsbad en Bohême. Au reste, les espèces les mieux caractérisées parmi celles-ci, pour le granit commun, sont celles des numéros 1, 2, 4, 7, 8, 9.

b. *Formation secondaire plus nouvelle.*

14. Granit à petits grains, composé de feldspath blanc-jaunâtre, de quartz gris, et d'un peu de mica gris-jaunâtre, de Greisenstein près Ehrenfriedensdorff.

15. Granit à petits grains, composé de feldspath gris jaunâtre un peu décomposé, de quartz blanc-grisâtre, et d'un peu de mica gris-jaunâtre, dans lequel paroît empâté un fragment de schiste micacé (glimmerschieffer) du même lieu.

Cette dernière circonstance est une preuve complette de la formation plus nouvelle de ce granit.

16. Granit à très-petits grains, composé de feldspath à petits grains, de quartz gris, et d'un peu de mica brun foncé, de Lavenhayn près Mitweyda.

C'est principalement la position géognostique de ce granit, qui dénote la nouveauté de sa formation.

A. *Variations accidentelles du granit dans sa contexture et dans sa composition.*

Les variétés suivantes doivent être regardées comme des anomalies du granit. Elles forment des masses de peu d'étendue, et parconséquent doivent être regardées comme *accidentelles*. On ne doit pas plus y avoir égard dans la détermination de l'espèce en géognosie, qu'on en a dans la zoologie et la botanique aux monstres, et aux jeux de la nature.

(Pour qu'une substance minérale, dit Werner, soit admise en géognosie, comme une espèce particulière de roche, il faut que sa texture présente quelque chose de particulier, de caractéristique, et principalement qu'elle forme des masses d'une étendue considérable.

Note de Daubuisson).

a. Granit à gros grains, composé de feldspath blanc-rougeâtre, de quartz gris, et de mica d'un brun sombre, de Stowerck près Geier.

Ce granit, qui appartient à l'espèce du n°. 8, est entouré et recouvert de couches de gneis dans toutes les masses voisines de cette dernière roche; il éprouve des variations très-sensibles, soit dans le volume, soit dans les proportions des parties composantes. Ces variations au reste, ne s'étendent en profondeur que depuis un pied jusqu'à dix pieds. On appelle cette couche supérieure du granit, stockscheiders, parce que c'est là où finissent les petits filons de minerai d'étain, qui composent ce qu'on nomme le zwettnstokewerk. Ils sont tous dans le granit, et on n'en retrouve aucune trace dans le gneis, qui est au-dessus.

b. Granit à très-petits grains, composé de feldspath blanc, de quartz gris, de mica noir-brunâtre; se trouve mêlé avec le granit à gros grains de même espèce, de Gloesberg près Schneeberg.

c. Granit à grains de différentes grosseurs, contenant du feldspath rougeâtre, du quartz gris, et du mica brun, des environs de St.-Michel près Schneeberg.

d. Granit à grains peu distincts, composé de feldspath rougeâtre, de quartz gris et d'une très-petite partie de mica gris jaunâtre, de Stokwerck près Geier.

e. Roche à gros grains, mêlée de quartz d'un blanc-grisâtre et de mica d'un gris-jaunâtre (dite greissen), de Zinwald, où elle se trouve par couches dans le granit. Elle contient ordinairement de la mine d'étain, ainsi qu'on le voit dans les deux variétés suivantes.

f. Granit à petits grains, composé de feldspath rougeâtre, de quartz gris, et de quelques parties de mica, portant quelques taches d'une nuance bleue, aux environs de Bucholz près Annaberg.

g. Granit à petits grains, composé de feldspath, partie d'un blanc rougeâtre, partie couleur de chair, de quartz gris, d'une très-petite quantité de mica et de talc vert, des environs d'Annaberg.

Le gissement de ces deux dernières variétés n'est pas encore suffisamment connu, pour qu'on puisse déterminer à quelle époque de la formation elles appartiennent.

B. *Variétés des granits altérés et décomposés.*

h. Granit à petits grains, composé de feldspath couleur de blanc-grisâtre, de quartz gris, d'une très-petite portion de mica noir talqueux, de Stockwerk près de Geier.

i. Granit à gros grains, composé de feldspath blanc, entièrement décomposé, de quartz gris, d'une très-petite portion de mica gris-jaunâtre, aussi décomposé qui, par son mélange avec le feldspath, forme une terre stéatiteuse verdâtre, de Zinnwald.

k. Granit à très petits grains, de même espèce, même lieu.

l. Granit à très-petits grains, avec du feldspath d'un blanc-rougeâtre un peu moins décomposé, de Buchoolz près Annaberg.

m. Granit à gros grains décomposé, composé de feldspath d'un blanc-rougeâtre, entièrement altéré, de quartz gris et d'un peu de mica d'un gris-jaunâtre, de Schimmel près Johann-Georgenstatd.

C. *Masses métallifères dans le granit.*

1°. *En couches.*

n. Un mélange de mica, de quartz, de fluor, et d'un peu de mine d'étain, de Zinwald.

o. Mine d'étain en masse cristallisée, avec du quartz et du mica, du même endroit.

2°. *En filons.*

p. Granit traversé par une veine de quartz et de mica, dans laquelle la mine d'étain est disséminée, de Stockwerk près Geier.

q. Granit avec une veine de quartz et de pyrite arsenicale, du même endroit.

L'exploitation se faisant dans le Stockwerk par la torréfaction, les deux échantillons précédens ont été altérés par l'action du feu, ce qui est cause qu'en les cassant, ils affectent la forme feuilletée.

r. Granit traversé par de très-petites veines, qui contiennent ainsi que la masse, de la pyrite arsenicale, du même endroit.

s. Granit composé de quartz et de mica en feuilles minces, avec de la mine d'étain disséminée, du même endroit.

t. Granit à petits grains, composé de feldspath blanc, de quartz d'un blanc-grisâtre, de mica en feuilles minces d'un noir-grisâtre et de mine d'étain disséminée, du même endroit.

Cette espèce est celle qui termine le filon dont il est parlé ci-dessus, et dont le remplissage éprouve un changement aussi considérable dans toute sa partie supérieure. Les filons, dont les échantillons précédens ont été détachés, appartiennent à la formation la plus ancienne des granits. Ils finissent ordinairement avec eux, et leur sont par-tout adhérens. Il semble que la roche étoit encore molle, lorsque les fentes ont été remplies, et qu'elle ait été imprégnée de la partie métallique.

(La manière dont Werner explique la formation de ces veines ressemble beaucoup à celle dont vous expliquez dans votre *théorie de la terre*, la formation des filons métalliques. Note de Daubuisson.)

Ces observations de Werner et de Daubuisson confirment de plus en plus mon opinion sur l'origine des filons, que je regarde comme une cristallisation des matières métalliques ou autres qui étoient contenues dans la masse de la montagne, et qui se sont reunies par affinité. Quiconque verra les filons sans prévention reconnoîtra cette vérité. On voit dans tous les granits, des veines ou filons de substances différentes qui ont cristallisé de cette manière par voie d'affinité. J'y ai souvent observé de petits filons de quartz, de peu d'épaisseur et d'une certaine longueur. On ne dira pas qu'il s'étoit formé une fente, et que le quartz est venu s'y déposer.

On a objecté qu'on a trouvé dans quelques filons des cailloux roulés, des arbres... j'ai dit que ceux-ci ont été formés d'une autre matière : mais quelques cas particuliers ne détruisent point les observations générales dont nous venons de parler. Note de J.-G. Delamétherie.

2. *Gneis* (gneis).

17. Gneis très-imparfaitement schisteux, composé de feldspath

d'un blanc rougeâtre à gros et à petits grains, de quartz gris, et de mica d'un brun-noirâtre. Espèce qui forme le passage du gneis au granit, de Legenfeld près Marienberg.

(La texture du gneis, dit Werner, est grenue schisteuse (kornige schieffrig): car elle participe de la texture grenue et schisteuse; le feldspath et le quartz sont en grains, et par leur réunion, ils forment des petites couches, qui vont en s'amincissant vers les bords, entre lesquelles se glissent des couches de mica. Dans l'échantillon n°. 23, la double texture du gneis est très-distincte. Cette texture est appelée en allemand *flosrich*. Ce mot n'a point de synonime en français : il exprime la texture en bandes minces, couches des feuillets que présentent des planches de sapin. Note de Daubuisson).

18. Gneis imparfaitement schisteux à feuillets très-épais, composé de feldspath d'un blanc-rougeâtre à gros et à petits grains, de quartz gris et de mica d'un brun-noirâtre, de Grosvatterdorf entre Freiberg et Marienberg.

M. Werner nomme cette variété, gneis grenu.

19. Gneis à feuillets épais et courbes, composé de feldspath d'un blanc-rougeâtre, de quartz gris, et de mica gris à feuillets minces, de Todstein près Schwarzenberg.

20 Gneis à feuillets courbes et ondés, composé de feldspath à petits grains d'un blanc-jaunâtre, de quartz gris, et de mica d'un gris-jaunâtre ondulé à feuillets minces, de Reisland entre Marienberg et Freiberg.

M. Werner nomme cette variété, gneis.

21. Gneis à feuillets minces un peu courbes, composé de feldspath rougeâtre, de quartz gris, et de mica gris-jaunâtre, à feuilles très-minces. La masse est quelquefois divisée en barres, dont le centre est formé de quartz; d'où M. Werner le nomme aussi gneis en barres.

Toutes ces variétés appartiennent à la plus ancienne formation de gneis, dans laquelle on ne trouve point ou peu de filons métalliques.

(J'ai vu à Gloshütte une roche de ces gneis ondulés ou en barres; elles présentent alternativement des couches de feldspath qui tiennent le milieu entre le feldspath à petits grains, et le feldspath compacte (le petrosilex des Français); il étoit d'un rose passant au rouge de chair clair. Ces couches, assez étendues, avoient demi, un et jusqu'à deux pouces d'épaisseur. Des couches d'un quartz de fumée sale, moins étendues que celles du feldspath

et plus minces, et des couches de mica d'un gris-jaunâtre et très-minces. Dans la masse de ce gneis, on voyoit de grosses paillettes de mica blanc d'argent, et d'un éclat simimétallique approchant du métallique.

Note de Daubuisson).

22. Gneis à petits feuillets composé de feldspath d'un blanc-jaunâtre à petits grains, de quartz gris, et de mica d'un gris-jaunâtre, de Martersberg près Marienberg.

23. Gneis parfaitement feuilleté, composé de mica brun foncé à écailles grosses et petites, de feldspath blanc de lait, de quartz blanc-grisâtre, de Freiberg.

C'est de tous les échantillons du gneis, le mieux caractérisé.

24. Gneis parfaitement feuilleté, composé de feldspath d'un gris-jaunâtre, de quartz gris et de mica, partie noirâtre, partie jaune clair, de Freiberg.

25. Gneis feuilleté mince, composé de feldspath à petits grains, de beaucoup de quartz et de mica d'un brun foncé à grosses écailles, de Langenau près Freiberg.

26. Gneis à feuilles minces, composé de feldspath blanc de lait, de quartz d'un blanc-grisâtre, et de mica brun foncé à petites écailles, de Groswalterdorf près Freiberg.

A. *Variétés de gneis, relativement à sa composition et à la nature des couches qui s'y rencontrent.*

a. Gneis feuilleté, composé en grande partie de feldspath blanc de lait à petits grains, de quartz blanc, de très-peu de mica terminé à feuilles terminées, et de grenat à petits grains disséminés, des environs de Brand près Freiberg.

b. Gneis feuilletiné mince, composé de feldspath à petits grains, partie d'un blanc-verdâtre, partie blanc de lait un peu décomposé, de quartz d'un blanc-grisâtre, de mica à petits feuillets d'un gris-verdâtre, et de grenats disséminés, du même endroit.

c. Gneis feuilleté, composé de feldspath à petits grains blanc de lait en partie décomposé, de quartz d'un blanc grisâtre, et de mica à écailles minces d'un blanc-jaunâtre, des environs de Iung-Hohenberg près Freiberg.

d. Roche à feuillets très-minces, formée de feldspath à petits grains, partie blanc, partie grisâtre, d'un peu de quartz, de petits grains bruns, très-petits, qui semblent être des grains de grenat, de Roswein.

e. Roche

e. Roche semblable à de très-petits grains, déja schisteuse, sans grenat, du même endroit.

Cette roche semble encore appartenir au gneis, et forme une des variétés remarquables qui lui est propre; son gissement n'a pas encore été suffisamment observé.

f. Espèce de gneis imparfaitement feuilleté, composé de feldspath d'un gris jaunâtre, d'un peu de quartz gris, de mica à petites écailles, d'un gris-jaunâtre, et de grenats nobles en grains, de Voigtsdorf près Freiberg.

g. Roche semblable, composée de feldspath d'un gris-jaunâtre, de quartz gris, de mica gris-jaunâtre à petites écailles, et d'une grande quantité de grenats nobles, de Forcheim, entre Freiberg et Marienberg.

h. Roche composée de feldspath blanc de lait à gros et à petits grains, d'un peu de quartz et de mica d'un brun-noirâtre, de Voigtsdorf près Freiberg.

i. Roche composée de feldspath blanc-rougeâtre à petits grains, de très-peu de quartz, de mica à feuilles très minces, des environs de Hohebirke près Freiberg.

k. Roche semblable avec grenat noble d'un rouge-brun, de Groswaltersdorf près de Freiberg.

Toutes ces espèces ne forment que des couches isolées plus ou moins considérables, et même souvent elles ne se trouvent que par parties dans le gneis.

l. Gneis composé de quartz d'un blanc-grisâtre, d'une très-petite portion de feldspath, et de mica d'un brun foncé à petites écailles approchant du schiste micacé, de Groswoigtsberg près Freiberg.

m. Roche composée de grenats nobles, et d'un minéral qui a grand rapport avec le strahlstein, de Voigtdorf près Freiberg.

n. Roche semblable, mêlée de mica, de Groswaltersdorf.

Ces deux espèces semblent former une couche assez étendue dans le gneis, et la dernière a été employée quelquefois comme émail.

(Dans les gneis de Freiberg on trouve, quoiqu'en petit nombre, des couches de porphyre de hornblende, de calcaire primitif. Note de Daubuisson).

B. *Masses métallifères dans le gneis.*

1. *En filons.*

o. Gneis portant une masse de filons, composée de quartz, de pyrite arsenicale, d'un peu de mine d'étain, du wolfram, de

topaze blanche cristallisée, de lithomarge et de talc compacte cristallisé, de Sanberg près Ehrenfriedersdorf.

p. Mine d'étain compacte cristallisée avec un peu de chlorite sur le gneis, de Graupen en Bohême.

q. Gneis mélangé de pyrite martiale commune et d'argent rouge foncé, de Grumzwerg près de Freiberg.

Il a été déja observé, en parlant des granits, que les roches qui forment les parois des filons, sont souvent mélangées des mêmes parties métalliques. Le morceau ci-dessus, ainsi que plusieurs autres qui suivent, offrent des exemples de ces formations dans les montagnes de gneis.

r. Gneis décomposé où se trouvent mêlées de très-petites pyrites arsenicales cristallisées, de Himmelfahrt et Abraham près Freiberg.

Les roches et sur-tout le gneis, sont souvent altérées et décomposées dans le voisinage des filons qui contiennent de la pyrite martiale. Les ouvriers ne donnoient autrefois le nom de gneis qu'aux portions de roches ainsi décomposées, désignant par celui de *bruchstein*, la roche dans son état naturel.

D'après les nombreux travaux de M. Werner sur la géognosie, la dénomination du gneis a obtenu une toute autre signification. Elle comprend toutes les roches de cette espèce.

s. Gneis décomposé, mêlé de pyrites martiales cristallisées, traversé de plusieurs filons de quartz et de pyrite martiale, du même endroit.

t. Gneis décomposé, traversé par deux filons formés de quartz mélangé de blende noire et de pyrite martiale, de Freiberg.

u. Gneis décomposé traversé par un filon, dont la partie contigue au salbande, est composée de blende noire, et dont le mur est formé de pyrites martiales et de quartz, de Himmelfahrtz et Abraham près Freiberg.

Werner vous diroit ici : la fente qui étoit dans le gneis a été remplie d'abord par une dissolution qui a déposé la blende sur les parois de la fente : puis est venue une autre dissolution chargée de pyrites, qui a déposé un second précipité sur le premier : ou bien, diroit-il, dans ce filon, la pyrite et le quartz sont d'une formation postérieure à la blende.

Note de Daubuisson.

L'inspection de l'échantillon ne permet guères d'admettre ces explications, je renvoie à la note ci-dessus.

Note de J.-C. Delamétherie.

v. Gneis décomposé, avec un filon composé de braunspath, de blende noire et de pyrite martiale, du même lieu.

3. *Schiste micacé* (glimmer schiefer).

27. Schiste micacé à feuillets minces, composé de quartz d'un blanc-grisâtre, de mica d'un gris-jaunâtre, et de grenat noble d'un rouge-brun, de Schoembrun près Wolkenstein.
28. Schiste micacé à feuillets minces, composé de quartz blanc-grisâtre, de mica gris à grandes écailles, de grenat noble de couleur rouge, de Voigtsdorf près Freiberg.
29. Schiste micacé à feuillets épais, avec des grenats plus petits, de Fravenberg près Ehenfriedersdorf.
30. Schiste micacé avec une très-petite quantité de grenats très-petits, même endroit.
31. Schiste micacé à feuillets plus épais, de Brawersdorf près Freiberg.
32. Schiste micacé à feuilles un peu épaisses, mêlé de mica blanc argentin et d'un peu de quartz, de Ehrenfriedersdorf.
33. Schiste micacé à feuillets minces d'un gris-jaunâtre, à Menzig près Meissen.
34. Sciste micacé quartzeux, des environs de Geier.
35. Schiste micacé semblable, des environs de Geier.

A. *Espèces accidentelles de schiste micacé.*

a. Schiste micacé à feuillets épais très-quartzeux, composé de quartz gris, de mica gris-jaunâtre, de Hinternfustemberg, près Johann-Georgenstadt.

B. *Couches dans le schiste micacé.*

b. Grenat commun brun en masse et cristallisé, avec de la pyrite martiale, de Hochmuthe près Geier.

c. Grenat commun vert compacte cristallisé avec quartz, de Kersberg près Ehrenfriedersdorf.

d. Grenat commun vert olive cristallisé avec quartz, de Rittersgrun près Swartzenberg.

e. Le même, mêlé de schifferspath, du même lieu.

f. Strahlstein commun avec quartz de Kresberg près Ehrenfriedersdorf.

g. Strahlstein asbestoïde avec un peu de pyrite magnétique, de Christophe en Breïtenbrun près Schwartzenberg.

h. Strahlstein asbestoïde avec quartz et pyrite de cuivre, du même lieu.

i. Strahlstein asbestoïde avec pyrite martiale commune, de Katharina près Raschau.

k. Mélange de pyrite de cuivre, de pyrites arsenicales, de mines d'étain, de spath fluor et de chlorite, de Christophe près Breïtenbrun.

l. Pyrites magnétiques, du même lieu.

(Ce minéral fait le passage de la pyrite martiale à la mine de fer magnétique ; il est plus riche en fer que la pyrite. Sa couleur, qui est principalement le caractère distinctif, tient le milieu entre le jaune de bronze et le rouge de cuivre.

Note de Daubuisson).

m. Mine de fer commune magnétique en masse, du même lieu.

n. Mine de fer commune en masse, avec hornblende commune, de Kupferberg en Bohême.

o. Blende brune à petits et à très-petits grains, mêlée d'un peu de galène de spath fluor et de schieferspath, de Rittergrun près Schwarzenberg.

p. Blende noire à gros et petits grains, mêlée de mine de fer magnétique, de Christophe près Breitenbrun.

4. *Schiste argileux* (thonschieffer).

a. *Espèces essentielles.*

36. Schiste argileux quartzeux, approchant du schiste micacé, mélangé d'une grande quantité de feldspath en grains, de Herold près Ehrenfriedersdorf.

C'est une variété remarquable, toute particulière, dont le gissement n'est pas encore bien connu.

37. Schiste argileux gris, portant des taches oblongues d'un noir-grisâtre, formées de hornblende, de Burghardswalde près Meissen.

38. Schiste argileux semblable, avec des taches pareilles, mais plus petites, du même lieu.

39. Schiste argileux à feuillets épais, de Schneeberg.

40. Schiste argileux rouge, avec des taches semblables aux précédentes, un peu plus foncées, du même lieu.

41. Schiste argileux gris-jaunâtre tacheté, du même lieu.

42. Schiste argileux gris tacheté, de Schneeberg.

43. Schiste argileux, avec des taches semblables plus foncées, du même lieu.

44. Schiste argileux, un peu épais d'un gris un peu bleuâtre foncé, même lieu.

45. Schiste argileux quartzeux d'un gris-bleuâtre très-foncé, traversé diagonalement par un filon de quartz, de Gebhard près de Schneeberg.

46. Schiste argileux d'un gris-verdâtre, de Gersdorf.

47. Schiste argileux à feuilles assez minces, d'un noir-grisâtre très-foncé, avec de petites pyrites martiales disséminées, de Lehsten dans le Margraviat de Bareuth.

On en fait des dessus de tables et des plaques à écrire.

48. Schiste argileux à feuillets minces, d'un gris-bleuâtre, avec un peu de pyrite martiale disséminée, de Gersdorf.

49. Sciste argileux à feuillets très-minces, gris-bleuâtre, de Hormers près Locniz.

50 Schiste argileux à feuillets extrêmement minces, d'un gris-bleuâtre très-sombre extraordinairement, du même lieu.

51. Schiste argileux rougeâtre, à fragmens extrêmement minces, des environs de Rochlitz.

Ces trois variétés servent d'ardoise à couvert.

52. Schiste argileux gris, qui commence à approcher du schiste chlorite, avec de petites pyrites martiales disséminées, de Hartensten.

53. Schiste argileux à fragmens esquilleux, du même lieu.

b. *Espèces subordonnées au schiste argileux.*

54. Schiste à aiguiser (wetzschiefer), d'un gris verdâtre, approchant du vert de montagne, de Seisersdorf près Freiberg.

55. Schiste à aiguiser, de la même couleur, mais un peu plus clair, se cassant en feuillets minces, du même lieu.

56. Schiste alumineux (alaunschiefer) commun, imprégné de pyrite et de soufre clairsemés, de Reichembach en Voigtland.

57. Schiste à dessiner (zeichenschiefer), de Lentenberg dans le pays de Schwartzberg.

A. *Masses métallifères dans le schiste argileux.*

a. Cinabre rouge foncé, disséminé dans le quartz, de Hartenstein.

h. Masse de galène à petits grains, blende noire, pyrite, soufre et quartz adhérens au schiste argileux, d'une mine de Hormersdorf près Locsnitz.

Ces deux variétés sont les seules dont il y avoit des échantillons dans le magasin ; mais on peut dire que les montagnes de schiste argileux sont les plus riches en masses métallifères.

5. *Pierre calcaire* (kalkstein).

58. Pierre calcaire grenue à petits grains, approchant de celle à gros grains, mêlée de quartz, des hautes montagnes de la Saxe.
59. Pierre calcaire grenue, d'un blanc-rougeâtre, à fragmens séparés à petits grains, de Scheibenberg, près Annaberg.
60. Pierre calcaire grenue à très-petits grains d'un blanc-verdâtre, parsemée de petites pyrites martiales, de Altemberg près Schmalzgrub dans le voisinage de Marienberg.
61. Pierre calcaire grenue d'un blanc-rougeâtre foncé à très-petits grains, adhérens au gneis micacé, de Krotsdorf près Annaberg.
62. Pierre calcaire grenue d'un blanc-grisâtre à petits grains, de Lengenfeld près Marienberg.

Toutes ces pierres calcaires constituent des couches considérables qui se rencontrent dans le gneis. Celles qui suivent au contraire, se trouvent dans le schiste micacé et le schiste argileux.

63. Pierre calcaire d'un blanc de neige à très-petits grains, de Furstenberg près Raschau.
64. Pierre calcaire grenue d'un blanc-grisâtre à grains exactement petits, de Weissenadler sur l'achte Bergmonnsgrun près Schwarzenberg.
65. Pierre calcaire d'un gris-blanchâtre, à grains extrêmement petits, de Miltiz près Meissen.
66 Pierre calcaire gris de perle à petits grains, de Maxen près Dresde.

Dans ces dernières variétés, les petits grains ne peuvent se remarquer, que lorsque les échantillons sont éclairés d'une forte lumière : au premier aspect il paroissent compactes et sous forme esquilleuse.

67. Pierre calcaire d'un blanc rougeâtre, grenue, mêlée de mica gris-verdâtre, de Jaumhaus près Altemberg.
68 Pierre calcaire d'un blanc-rougeâtre, grenue, avec une plus grande quantité de mica, du même lieu.

A. *Masses métallifères dans le calcaire primitif.*

a. Pyrite magnétique mêlée de hornblende commune d'un noir-verdâtre, et de pierre calcaire grenue, de Hilfe de Hernn près Altenberg, proche Smalzgrub, dans le voisinage de Marienberg.

b. Mine de fer magnétique commune, compacte dans la pierre calcaire grenue, du même endroit.

Ces masses se tiennent ordinairement au-dessous, ou à la partie inférieure de ces couches calcaires.

6. *Trapp primitif* (urtrapp).

a. *Roche de hornblende.*

(Les trapps de Werner, dont on verra les descriptions, sont absolument différentes de ce qu'en France, nous appelons *trapp*, d'après les Suédois, que nous suivons à cet égard.

Le trapp suédois (nom tiré de la forme des marches d'un escalier qu'il affecte dans ses cassures), se rapproche du *kieselschieffer* de Werner, c'est-à-dire, de nos cornéennes et de nos lydiènes où pierres de touche. C'est pourquoi nous ne pouvions point entendre les minéralogistes Wernériens quand ils nous parloient de *trapp.*

Note de J.-C. Delamétherie).

69. Hornblende commune, d'un noir-grisâtre à gros grains, de Mudesdorf près Freiberg.

70. Hornblende commune, d'un vert de poireau, à petits grains, des environs d'Annaberg.

71. Hornblende commune, d'un vert-grisâtre, approchant du schiste hornblende, et mêlée de mica, du Beschert-Gluck, derrière les Trois-Croix près Freiberg.

(Cette hornblende forme une couche d'une épaisseur considérable dans le gneis. Le filon, en traversant cette masse, ne change point de nature, mais il se divise en filons qui se joignent en-dessous.

Note de Daubuisson).

72. Schiste hornblende (hornblendeschiefer) d'un vert-noirâtre, de Woigsdorf près Freiberg.

73. Schiste hornblende d'un vert-noirâtre très-foncé, rayonné

à rayons extrêmement déliés et entrelacés en grand, schisteux à feuillets très-épais, de Miltiz près Meissen.

Ces espèces de hornblende constituent des couches isolées; les quatre premières se rencontrent dans le gneis, la dernière dans la glimmerschiefer.

b. *Grunstein.*

74. Grunstein primitif commun à petits grains, composé de feldspath d'un blanc-verdâtre, et de hornblende commune d'un vert-grisâtre, de Ilkendorf près Nossen.

Il faut rapporter ici le grunstein porphyrique, le grunstein porphyre, et le porphyre vert. Ces deux dernières espèces se trouvent en blocs, isolés, découverts par le temps, près de Rome et des côtes de Constantinople. On les employoit autrefois aux travaux de la sculpture; le lieu de leur gissement est inconnu.

75. Grunstein schisteux, composé de hornblende d'un vert-noirâtre, mélangé avec du feldspath compacte, parsemé de pyrites magnétiques et de pyrites martiales, de Schneeberg.

76. Grunstein schisteux, semblable, de Gersdorf.

77. Grunstein schisteux, composé de feldspath compacte, mêlé d'une très petite partie de hornblende, de Siebenlhen.

Ces deux dernières variétés composent une partie des montagnes, dans les endroits cités on y trouve beaucoup de filons métallifères. On voit de ces filons près de Gersdorf, qui sont interrompus par les schistes argileux des variétés numéros 46 et 48, qui reposent sur le grunstein; d'où il resulte évidemment que ces filons se sont remplis avant la formation des schistes argileux.

A. *Variétés de trapp primitif.*

a. Grunstein primitif à grains fins, de Fravenberg près Ehrenfriedersdorf.

b. Roche à base de hornblende, mélangée d'un peu de quartz et légèrement parsemée de pyrites martiales, de Sauberg près Ehrenfriedersdorf.

c. Roche de hornblende, approchant du grunstein schisteux, de Ronbenberg près de Johann-Georgerstadt.

Les gissemens de ces trois variétés n'ont pas encore été bien reconnus : la dernière pourroit bien appartenir au grunstein schisteux.

d. Grunstein schisteux décomposé avec des veines de spath calcaire, de Romanus près Siebenlehn.

e. Grunstein

e. Grunstein schisteux décomposé, traversé de veines de pyrites martiales, du même lieu.

Ces deux espèces se trouvent dans le voisinage des filons.

(La pyrite martiale caractérise principalement le trapp primitif.

Lorsque ce grunstein se décompose entièrement, il forme de la terre à foulon, *walkerde*.

Note de Daubuisson).

7. *Porphyre* (porphyr).

a. *Porphyre à base de hornstein* (hornstein-porphyr).

78. Porphyre à base de hornstein, tenant le milieu entre le hornstein écailleux, et les concoïdes, avec de très-petits cristaux isolés de quartz et quelques-uns de feldspath, de Friebischthal près Meissen.

Les roches de cet endroit sont composées de porphyre argileux et de porphyre à base de pechstein qui seront cités plus bas. Dans le premier, on trouve quelquefois le porphyre à base de hornstein ci-dessus, disposé par petites places : il y a de ces places où le hornstein est tout-à-fait concoïde sans cristaux de quartz ni de feldspath, mais il devient bientôt plus ou moins argileux. Ces masses de hornstein ont, de temps en temps, la forme de boule, en voici quelques exemples :

a. Hornstein d'un blanc-grisâtre concoïde à écailles, mêlé çà et là d'un peu d'argile, de Fribischthal près Meissen.

b. Hornstein écailleux en boule, du même lieu.

Dans ces deux échantillons, le hornstein concoïde est un peu argileux, et n'est pas bien caractérisé.

c. Hornstein concoïde, du même lieu.

d. Hornstein rouge, parfaitement concoïde, du même lieu.

e. Hornstein, parfaitement concoïde; du même lieu.

f. Hornstein concoïde, semblable, dans lequel on retrouve plusieurs boules semblables, plus petites, du même lieu.

79. Porphyre à base de hornstein vert, dont la masse principale est composée de hornstein concoïde, avec un grand nombre de petits cristaux de quartz, et de feldspath décomposé, ayant aussi de petites veines d'agathe, des environs de Planitz près Zwichau.

80. Fragment d'une boule de porphyre, dont la masse principale est composée de hornstein concoïde brun, avec de très-

petits cristaux de quartz, de feldspath, et un noyau de quartz, du même lieu.

81. Porphyre semblable, en boule, traversé de calcédoine, du même lieu.

82. Porphyre à base de hornstein, avec une très-petite quantité de feldspath, en grande partie décomposé, et de quartz brun, de Obergrun près Siebenlehn.

83. Porphyre à base de hornstein, semblable, du même lieu.

84. Porphyre à base de hornstein, dont la masse principale est composée de hornstein écailleux, avec de petits cristaux de quartz et de feldspath, de Rothfurth près Freiberg.

Ce porphyre se trouve comme le suivant dans le gneis, et forme une couche passablement étendue au travers de laquelle les filons, qui se rencontrent dans le gneis, passent aussi sans se détourner.

85. Porphyre à base de hornstein écailleux rougeâtre, mêlé de petits cristaux de quartz brun, et d'une très-petite partie de feldspath, de Kleinwalterdorf, près Freiberg.

86. Porphyre à base de hornstein écailleux rouge, avec des cristaux de quartz brun et de feldspath blanc-rougeâtre, du même lieu.

87. Porphyre à base de hornstein écailleux, d'un rouge de chair pâle, mêlé de cristaux de quartz brun, partie intact, partie décomposé, du même lieu.

La masse principale de cette variété est déja argileuse, et tient proprement le milieu entre le hornstein et le feldspath.

b. *Porphyre à base de feldspath* (feldspath porphyr).

88. Porphyre, dont la masse principale est composée de feldspath à grains fins d'un rouge de chair, renfermant des cristaux de feldspath rouge de chair, et de quartz gris, de Kunnersdorf près Glashutth.

89. Porphyre rouge, à base de feldspath, avec de petits cristaux de quartz et de feldspath, de Zinwald.

Il pourroit se faire que ces deux espèces appartinssent à la formation la plus ancienne des porphyres. Mais c'est ce qui n'a point encore été déterminé d'une manière exacte. Les espèces suivantes sont de formation plus nouvelle.

c. *Porphyre à base de siénite* (sienit-porphyr).

90. Porphyre à base de siénite, avec des cristaux de feldspath rouge de chair et de quartz, de Travestin.

La masse principale est composée de feldspath à grains fins, quelquefois argileux, et qui contient de l'hornblende par places isolées.

d. *Porphyre à base de pechstein* (pechstein-porphyr).

91. Pechstein rouge, de Korbis près Meissen.
92. Pechstein brun, du même lieu.

Il se rencontre souvent dans ces montagnes des porphyres à base de pechstein, de grandes masses de pechstein pur, sans mélange de feldspath ni de quartz. Ces deux échantillons sont de cette espèce.

93. Porphyre à base de pechstein vert olive, en pièces séparées à gros et à petits grains, avec un peu de feldspath, de Garsebach près Meissen.
94. Porphyre à base de pechstein, approchant du vert poireau en pièces séparées, à gros et à très-gros grains, avec un peu de feldspath blanc, du même lieu.
95. Porphyre à base de pechstein d'un vert-noirâtre et d'un vert de poireau foncé, avec très-peu de feldspath, du même lieu.
96. Porphyre à base de pechstein d'un vert-noirâtre foncé, avec un peu de feldspath, du même lieu.
97. Porphyre à base de pechstein noir, même lieu.
98. Porphyre à base de pechstein noir, veiné de rouge, même lieu.
99. Porphyre à base de pechstein noir, avec une petite quantité de cristaux de feldspath très-petits, du Planiz près Zwirkau.
100. Porphyre à base de pechstein gris, du même lieu.

On ne peut encore déterminer avec certitude, si cette dernière espèce de porphyre à base de pechstein, appartient à la même formation que les précédentes, ou à une formation plus récente.

e. *Porphyre à base d'argile* (thon-porphyr).

101 Porphyre dont la masse principale tient le milieu, entre le hornstein écailleux, et l'argile endurci, de Keselsdorf, entre Dresde et Freiberg.

102. Porphyre semblable, avec une grande quantité de feldspath, partie intact, partie décomposé, et un quartz brun, de Siebenlehn.

103. Porphyre semblable rouge, avec des cristaux de feldspath et de mica, de Friebischthal, près Meissen.

104. Porphyre semblable rouge, avec du feldspath, en grande partie décomposé, et du quartz gris, de Siebenlehn.

105. Porphyre à base d'argile rouge, avec des cristaux de feldspath décomposé, et un peu de quartz gris, de Friebischthal près Meissen.

106. Porphyre semblable, du même lieu.

107. Porphyre à base d'argile, schisteux, rouge, tacheté de blanc, avec des cristaux de quartz et de feldspath très-disséminés, de Mohorn aux environs de Freiberg.

108. Porphyre semblable rouge, renfermant des fragmens de roches schisteuses, du même lieu.

109. Porphyre semblable, renfermant des fragmens de quartz, de porphyre, et d'autres roches, du même lieu.

110. Porphyre semblable, avec un fragment de gneis, du même lieu.

8. *Siénite* (sienit).

111. Siénite à gros grains, composé de feldspath rougeâtre, et de hornblende noire commune, de Robschuts près Meissen.

112. Siénite à gros grains, composé de feldspath rouge, et de hornblende noire commune, du même endroit.

113. Siénite à gros grains, composé de feldspath rouge, et de hornblende noire commune, des environ de Planich près Dresde.

114. Siénite à gros grains, composé de feldspath d'un rouge de chair pâle, de quartz gris, de hornblende verdâtre, et de mica d'un noir-brun, de Scharfenberg près Meissen.

115. Siénite porphyrique, formé d'une masse de siénite à petits grains, mélangé de cristaux de feldspath d'un rouge de chair, d'Altenberg.

116. Siénite semblable, dont la masse principale est un peu argileuse, et contient plus de hornblende, du même endroit.

A. *Variétés de siénite.*

a. Roche siénitique, composée de feldspath, de quartz et de hornblende, près Freiberg.

Cette roche se trouve placée immédiatement sur le schiste micacé, en très-grande quantité sur une étendue considérable.

9. *Serpentine* (serpentin).

117. Serpentine commune d'un jaune de soufre, avec un peu de talc disséminé, de Zoeblitz.
118. Serpentine commune rouge, légèrement mélangée de talc, du même endroit.
119. Serpentine commune d'un vert-grisâtre foncé, mélangée de talc, du même endroit.
120. Serpentine commune rouge, mélangée d'un minéral approchant du schillerstein, de Zellerwald près Siebenlehn.
121. Serpentine commune d'un vert-noirâtre, mêlée de talc, traversée de petites veines d'asbeste et de stéatite, de Zoéblitz.
122. Serpentine commune verte, avec le même fossile qu'au n°. 120, de Hohenstein.
123. Serpentine commune rouge, avec de petits grains de pyrop, de Zoéblitz.
124. Serpentine commune d'un vert-noirâtre, avec des grains plus gros de pyrop, de Zoéblitz.

Toutes ces serpentines appartiennent aux serpentines de formation plus nouvelle.

A. *Minéraux qui se rencontrent accidentellement dans les serpentines.*

a. Talc d'un blanc-rougeâtre, tacheté de vert, de Zoéblitz.
b. Talc endurci d'un gris-verdâtre, du même lieu.
c. Talc endurci d'un blanc-verdâtre, du même lieu.
d. Asbeste commune, du même lieu.

B. *Masses métallifères dans les serpentines.*

e. Mine de fer magnétique commune dans la serpentine, de Hohenstein.

10. *Roche de topaze* (topasfels).

125. Roche de topaze à feuillets épais, composée de quartz à grains fins, d'un blanc-grisâtre, d'un peu de schorl commun, et de topaze compacte, d'un blanc-jaunâtre et d'un jaune-

blanc, de Scnekenstein près Awerbach, dans le Voigtland.

126. Roche de topaze semblable, avec de la topaze cristallisée et du quartz; et un peu de lithomarge (steinmarke), du même endroit.

127. Roche de topaze semblable, d'une structure schisteuse, formée de parties séparées à très-gros grains, même lieu.

(Cet exemple donne un exemple de cette texture de roches que Werner appelle *schisteuse grenue*. Note de Daubuisson.)

11. *Quartz.* (quartz).

128. Quartz d'un blanc grisâtre, formé de pièces séparées, à grains fins, et adhérant fortement les uns aux autres, de Oberschœna près Freiberg.

129. Quartz semblable, à grains très-fins et très-petits, du même lieu.

130. Quartz semblable gris, mêlé d'un peu de mica provenant d'une couche quartzeuse, près Freiberg.

131. Quartz semblable avec plus de mica, du même lieu.

12. *Schiste siliceux.* (kieselschiefer.)

132. Kieselschiefer commun gris, des environs de Wilsdruf près Dresde.

133. Pierre de Lydie noir-velouté, traversée d'une grande quantité de veines de quartz, des environs de Hainichen à peu de distance de Freiberg.

Il y a plusieurs formations de kieselchiefer. Il n'est point encore positivement reconnu que les deux morceaux ci-dessus appartiennent à la plus ancienne de ces formations. On ne pourroit néanmoins guères en douter.

134. Jaspe rubanné (bandjaspis) à bandes étroites, de Gnandstein près Froburg aux environs de Penig.

135. Jaspe rubanné semblable à très-larges bandes, passant à l'argile endurcie, du même lieu.

Ce jaspe rubanné, d'après les observations faites jusqu'ici, qui à la vérité ne sont pas de la plus grande exactitude, semble appartenir à une formation du kieselschiefer.

A ces roches primitives il faut encore joindre le gypse primitif (urgips) mélangé de mica, et se rencontrant dans les schistes micacés, qui se trouvent près Locarno et Bellinzone dans la Suisse italienne.

II. Roches de transition. (Ubergangsgebirgsarten.)

Roches de formation intermédiaire.

Pierre calcaire de transition. (ubergangs-kalstein.)

136. Pierre calcaire de transition, d'un rouge de chair foncé, avec du schiste argileux, de Kalkgrun proche Schneeberg.
137. Pierre calcaire de transition, d'un rouge de chair pâle, mêlé de schiste argileux parsemé de pyrites sulfureuses, du même lieu.
138. Pierre calcaire de transition gris de perle, même lieu.
139. Pierre calcaire de transition grise, du même lieu.
140. Pierre calcaire de transition, d'un noir grisâtre, veinée de spath calcaire avec beaucoup d'entroques, de Kalkgrun près Schneeberg.
141. Pierre calcaire de transition avec des veines de spath calcaire plus fortes, du même endroit.

La pierre calcaire dans les lieux cités se trouve immédiatement sur le schiste argileux, et se mêle avec lui dans les couches inférieures. Ce mélange diminue graduellement; dans les couches supérieures qui sont de couleur noire, il cesse entièrement. La pierre calcaire des parties inférieures, qui est de couleur bigarrée, est fortement translucide sur les bords; et lorsqu'elle est fortement éclairée par les rayons du soleil, on y remarque encore assez distinctement des parties séparées à grains fins. Dans les parties supérieures elle est tout-à-fait opaque, compacte, et commence à renfermer des pétrifications dont la partie inférieure est absolument exempte.

2. *Trapp de transition.* (uebergangs-trapp).

142. Roche argileuse, avec de petits cristaux de quartz isolés, de Planitz.
143. Amygdaloïde (mandelstein), dont la masse principale est une argile ferrugineuse, avec de petites boules de terre verte et de lithomarge, du même lieu.
144. Amygdaloïde semblable d'un gris-verdâtre, avec des boules semblables, mais plus petites, même lieu.

Ce minéral n'est qu'une des nombreuses espèces qui appartiennent aux trapps de transition. Il manque encore ici particulièrement le grunstein argileux à petits grains, qui se présente

sous la forme de roche en boule, parce qu'elles ont la forme sphérique, et sont composées de pièces séparées, qui forment des écailles concentriques.

3. *Grauwacke.*

145. Grauwacke à gros grains, composée de quartz d'un blanc-grisâtre, de schiste argileux, partie d'un noir-grisâtre, partie d'un gris-verdâtre; ce dernier semblant s'approcher déja du schiste à aiguiser (wetzschiefer), d'une très-petite portion de mica à écailles très-minces, de Braunsdorf près Freiberg.
146 Grauwacke semblable à très-gros grains, du même lieu.
147. Grauwacke semblable à petits grains, avec plus de quartz, du même lieu.
148. Grauwacke semblable à grains fins, avec plus de mica, du même lieu.
149. Grauwacke à grains fins très-quartzeuse, de Klunstal dans le Hartz.
150. Grauwacke schisteuse (graunwaken schiefer) d'un noir-grisâtre, de Braunnsdorf près Freiberg.

Elle se distingue encore du thonschiefer primitif par la grande quantité de petites écailles de mica très-minces qui s'y trouvent mêlées.

151. Graunwacke schisteuse gris-jaunâtre, du même lieu.

III. Roches stratiformes (floezgebirgsarten).

Roches de formation secondaire.

1. *Grès* (sandstein).

152. Grès à gros et à petits grains, composé en grande partie de grains de quartz roulés, ensuite principalement de grains de feldspath liés entr'eux en une masse semblable à grains fins, un peu argileuse, de Bettendorf dans la Thuringe.

Ce grès appartient à la formation la plus ancienne des roches de grès stratiformes, dans la Thuringe et dans les pays voisins où l'on exploite des minerais en couches, sous la dénomination populaire de *Mont-Rouge*, qui lui vient de ce que le schiste marneux, qui contient le cuivre, le recouvre, et de ce que c'est souvent une argile rouge ferrugineuse qui forme les liaisons des grès.

153.

153. Grès semblable, imprégné d'azur de cuivre (kupfer lazur) et de malachite, de sable cuivreux (kupfer sanderz), même lieu.

Souvent il est arrivé que le minerai de cuivre renfermé dans le schiste marneux qui recouvre le grès, a aussi pénétré le grès, et qu'alors celui-ci est exploité et soumis également à l'action du feu, sous le nom de kupfersanderz ou sable de cuivre.

154. Bois pétrifié (holtzstein) très-quartzeux, de Kishaeuser en Thuringe.

On trouve dans les montagnes citées, qui appartiennent aussi à la formation primitive du grès, des blocs considérables, et des souches entières de ce bois pétrifié au milieu du grès. Mais il est plus ou moins pénétré de sable, et la texture ligneuse y est plus ou moins conservée.

155. Grès à grains fins d'un gris-jaunâtre, de la Thuringe.

156. Grès semblable rouge, avec des taches d'un blanc-jaunâtre, de Wangen près Nebra en Thuringe.

157. Grès à grains très-fins blanc-jaunâtre, ayant pour liaison, une espèce argileuse, de Nebra en Thuringe.

158. Grès semblable jaune, à grains extrêmement fins, de Freibourg en Thuringe.

159. Grès semblable d'un gris-jaunâtre, qui commence à se séparer en fragmens à tranches épaisses, en Thuringe.

160. Grès à petits grains d'un gris-jaunâtre, dont le ciment est argilo-calcaire, de Ziegelroda en Thuringe.

Il se présente alternativement avec l'espèce qui suit.

161. Oolite (rogenstein) grès à petits grains chargé de sable, même lieu.

Toutes ces espèces de grès, et tous les minéraux qui se rencontrent avec eux appartiennent à la seconde formation des grès, qu'on appelle *grès bigarrés*, parce qu'ils se présentent sous diverses couleurs. Cette espèce de grès suit les pierres calcaires stratiformes, et les gypses de première formation. Elle contient souvent des couches d'oolites plus ou moins sablonneuses, elle contient aussi quelquefois un mélange de petites écailles de mica, ce qui donne une contexture schisteuse, et la fait désigner sous le nom de grès schisteux (sandstein-schiefer).

162. Grès à petits grains d'un blanc-jaunâtre, avec de petites écailles de mica, et lié par un ciment argileux, de Niederschoena près Freiberg.

163. Grès à petits grains jaune, lié par un ciment argilo-ferrugineux, de Herndorf près Freiberg.

164. Grès semblable de couleur foncée, même lieu.
165. Grès semblable jaune, portant des empreintes de coquilles, de Schollwiz près Pilnitz entre Dresde et Pirna.

Les grès de cette dernière espèce appartiennent aux grès de troisième formation, qui se rencontrent sur-tout dans la partie sud ouest de la Saxe, ainsi que dans la Silésie et dans la Bohême, qu'ils avoisinent. Il est beaucoup plus solide et plus propre aux usages économiques, que ceux des deux formations antérieures.

2. *Pierre calcaire stratiforme* (floezkalkstein).

166 Schiste marno-bitumineux (mergel-schiefer) d'un noir-grisâtre, de Eisleben, dans la principauté de Mansfield.
167. Schiste marno-bitumineux, parsemé de pyrites cuivreuses et de malachite, du même lieu.
168. Schiste marno-bitumineux, avec une empreinte de poissons parsemé de pyrite cuivreuse, même lieu.

Ce schiste marneux appartient à la formation la plus ancienne de la pierre calcaire stratiforme : qui est elle-même placée immédiatement sur le grès de formation la plus ancienne. Communément il contient sur tout dans les lits inférieurs, un mélange assez considérable de cuivre, d'où lui vient aussi dans la Thuringe et dans les pays voisins, la dénomination populaire de schiste cuivreux, et ce qui fait qu'on le traite pour en retirer le cuivre. Il est recouvert d'une pierre calcaire compacte de couleur grise.
169. Pierre calcaire compacte d'un gris de fumée, de la Thuringe.
170. Pierre calcaire compacte grise, de Quertfurth en Thuringe.
171. Pierre calcaire compacte d'un gris jaunâtre très sale, du même lieu.
172. Pierre calcaire compacte marneuse d'un gris-jaunâtre, de la Thuringe.

Toutes ces pierres calcaires appartiennent aux pierres calcaires stratiformes de seconde formation, qui, à raison des nombreux coquillages dont elle est remplie, se nomme pierre calcaire coquillière (muschel-kalkstein. Cette espèce est beaucoup plus étendue que la première, et se trouve placée sur le grès et le gypse de seconde formation.
173. Pierre calcaire compacte grise, de Korbitz près Dresde.

Cette pierre calcaire, ainsi que celle du numéro suivant, appartient encore à une troisième formation, où la pierre calcaire est la plus fortement marneuse et chargée de sable. On la rencontre dans la partie occidentale de l'électorat de Saxe et des environs de Dresde. On la nomme en termes vulgaires *plaener*.

174. Marne durcie d'un gris-bleuâtre, de Uchiltzschewlich près Meissen.

175. Marne durcie, de Wohrau dans la Haute Lusace.

Cette espèce appartient encore à une autre formation de pierre calcaire stratiforme, attendu qu'on trouve çà et là des empreintes de corps organisés. Peut être aussi les formations les plus anciennes de la pierre calcaire stratiforme pourroient-elles comprendre encore les roches stratiformes de plomb, de fer et de calamine qui se trouvent en Silésie et sur les bords du Rhin. Cet objet exige encore de nouvelles recherches, et toute présomption à cet égard, demande à être constatée.

3. *Gypse stratiforme* (floezgyps).

176. Gypse d'un blanc-grisâtre compacte et approchant du gypse lamelleux à grains fins, de Rottendorf en Thuringe.

177. Gypse d'un blanc-grisâtre compacte gris de cendre clair, avec la sélénite (fraveneis), du même lieu.

178. Gypse compacte d'un gris-jaunâtre clair, mélangé de même de sélénite, du même lieu.

179. Sélénite (fraveneis) d'un gris de fumée, mêlée d'une forte partie d'argile, de Nebra en Thuringe.

180. Sélénite d'un blanc grisâtre, de Wendelstein en Thuringe.

181. Sélénite d'un blanc-grisâtre, du même lieu.

182. Gypse plus ou moins mélangé, avec la pierre puante (stinkstein), de Nebra en Thuringe.

183. Gypse compacte gris rayé, mélangé en partie avec la pierre puante, de Rotterdorf en Thuringe.

184. Pierre puante (stinkstein) d'un gris-cendré, dont la cassure est à petites écailles, du même endroit.

185. Pierre puante à feuillets épais, du même lieu.

Toutes ces roches appartiennent à la formation la plus ancienne du gypse dans la Thuringe: leur formation suit la formation de la formation primitive de la pierre calcaire stratiforme. Elle est composée de couches qui alternent avec le gypse compacte, le gypse lamelleux, la sélénite, la pierre puante. Ces roches, ainsi qu'on le voit dans les échantillons ci-dessus, se trouvent souvent plus ou moins mélangées les unes avec les autres. Dans cette formation on rencontre très-souvent des sources salées, et de grandes cavités connues sous le nom de *Kalkschlotten*, dont la signification m'est inconnue, et qui vraisemblablement doivent leur formation à la décomposition du sel gemme.

186. Gypse d'un blanc-jaunâtre, de Nebra.
187. Gypse d'un blanc-rougeâtre foncé, de Jena.

Le gypse constitue en Thuringe une formation secondaire plus récente, moins considérable, et qui suit la formation secondaire du grès. La roche de sel gemme tient de près sous ses rapports géognostiques aux gypses stratiformes, si toutefois elle ne leur appartient pas entièrement : et ce seroit alors ici qu'il faudroit en intercaller les variétés.

4. *Craie* (kreide).

188. Craie d'un blanc-jaunâtre, de l'île Danoise de Zéélande.

5. *Porphyre stratiforme* (floez-porphyr).

189. Pierre argileuse (thon-stein) rouge, avec quelques taches blanches, et de très-petits cristaux de quartz, de Chemnitz.

Nouvelle formation de porphyre.

(Cette formation vient avec le charbon de terre, et consiste principalement en *thon-stein* ou pierre argileuse.

Note de Daubuisson).

190. Pierre argileuse jaune, du même lieu.
191. Pierre argileuse d'un blanc-jaunâtre, même lieu.
192. Pierre argileuse rouge, tachetée de blanc, même lieu.
193. Pierre argileuse rouge, chargée d'une grande quantité de sable, du même lieu.

Ce minéral qui offre d'abord quelque analogie avec le porphyre argileux le plus récent, paroît cependant, d'après les observations les plus récentes en différer absolument sous les rapports géognostiques ; et au contraire, avoir quelques affinités avec les houilles (steinkohle) stratiformes. C'est pourquoi on lui a assigné jusqu'à présent la place qu'il occupe ici, jusqu'à ce qu'il soit pleinement décidé où on le placera. Il forme au reste plusieurs lits très-épais et très-étendus, et contient quelquefois des troncs d'arbres entiers pétrifiés, ainsi que des branches, des racines et d'autres parties d'arbres.

Les deux numéros suivans *a* et *b* fournissent des débris de ces pétrifications.

a. Bois pétrifié.
b. Bois pétrifié.

6. *Houille* (stein-kohlen).

a. *Formation ancienne de la houille.*

Espèce de houille.

194. Houille schisteuse (schieferkohle) alternativement unie avec la houille massive (grobkohle), de Hermsdorf aux environs de Dresde.

(Les diverses espèces de charbons de terre, ainsi que les roches appartenant à leur formation, sont tout-à-fait incomplettes dans votre collection. Note de Daubuisson).

195. Houille schisteuse, de Planitz près Jwickau.

196. Houille schisteuse qui se décompose déja en partie en houille piciforme (pechkohle), mêlée de bois charbonné, du même lieu.

Autres espèces stratiformes qui s'y rencontrent.

197. Argile schisteuse (schieferthon) avec des empreintes de plantes, de Berthelsdorf près Hainichen.

198. Argile schisteuse, avec l'empreinte d'une très-grande quantité de plantes; du même lieu.

199. Argile schisteuse extrêmement micacée, de Planitz près Zwichau.

200 Argile schisteuse, avec des empreintes de roseaux, même lieu.

201. Argile schisteuse très-micacée, avec des débris de plantes enlacées dans la houille, même lieu.

202. Pierre argileuse (thonstein) grise, en partie porphyrique, de Hermsdorf près Dresde.

Ce minéral se trouve sur les couches de charbon de terre, et paroît tenir de près aux porphyres stratiformes particulièrement cités ci-dessus.

203. Agglomération de petits grains de quartz, de feldspath, et de petites écailles de mica fort minces, le tout lié par une substance argileuse, de Berthelsdorf près Hainichen.

204. Agglomération à petits grains de quartz et de mica liés entr'eux par un ciment argileux, de Gikelsberg entre Oederan et Chemnitz.

205. Grès argileux à grains fins, mélangé de beaucoup de mica, de Rothenthal près Olbernhau.

206. Grès argileux à grains fins avec beaucoup de mica mêlé de houille, de Planitz près Zwichau.

Ces roches se rencontrent tantôt au-dessus, tantôt au milieu, tantôt au-dessous des couches de houille proprement dite; mais toutes ne s'y trouvent cependant pas par-tout. Les numéros 194 et 202 semblent appartenir à la formation la plus ancienne, les autres à une formation un peu plus récente.

b. *Formation nouvelle de la houille.*

207. Moorckohle passablement crevassée, ou houille de Kuterschuz près Billin en Bohême.

208. Moorckohle avec des parties isolées où la texture ligneuse est encore conservée distinctement, et qu'on pourroit nommer bois minéral, du même lieu.

209. Bois minéral semblable.

Ces charbons de terre qui se trouvent en couches aussi considérables, particulièrement dans la chaîne des montagnes qui traversent la Bohême, semblent annoncer une formation beaucoup plus récente que les espèces qui les précèdent ici. Mais ce qu'on ne peut encore déterminer d'une manière positive, c'est leur rapport au trapp stratiforme dans le voisinage duquel on les rencontre.

7. *Trapp stratiforme.* (floeztrapp.)

a. *Espèces qui lui appartiennent proprement.*

WACKE.

210. Wacke d'un gris-bleuâtre mêlée d'une forte partie de bol de la couche de wacke de la colline de Scheibenberg.

211 Wacke d'un gris de cendre foncé, qui commence à approcher du basalte, et se trouve entre la wacke ci-dessus, et le basalte qui le recouvre.

Dans le voisinage de ces couches de wacke, on rencontre aussi quelquefois des filons assez considérables également formés de wacke. Tels sont les échantillons ci-après provenant de ces filons.

a. Wacke d'un gris-bleuâtre mêlée intérieurement de quartz, avec un fragment d'une roche d'un noir-grisâtre, d'un filon de wacke, près Wiesenthal.

b. Wacke d'un gris verdâtre avec des veines de spath calcaire, du même lieu.

c. Wacke d'un gris-verdâtre, mêlée de spath calcaire, même lieu.

d. Wacke d'un gris-verdâtre foncé, même lieu.

e. Wacke d'un noir-grisâtre avec du spath calcaire, même lieu.

f. Wacke gris de cendre avec une grande quantité de mica cristallisé et de hornblende (basalticher hornblende) d'un autre filon, près Wiesenthal.

g. Wacke d'un gris de cendre foncé, mêlée de mica et de hornblende basaltique, d'un filon près Annaberg.

b. *Basalte.* (Basalt.)

212. Basalte d'un noir-grisâtre, de Stolpen.
213. Basalte d'un noir-grisâtre en pièces séparées, à petits grains et peu distincts, de Poelberg près Annaberg.
214. Fragment de basalte ayant la forme d'un prisme à quatre faces, de Kuckelsberg près Hohenstein.
215. Un fragment d'un morceau de basalte semblable, de Hasenberg en Bohême.
216. Fragment de basalte en table.
217. Basalte d'un noir grisâtre avec une grande quantité de petits cristaux de hornblende basaltique, de Scheinbenberg Hugel.
218. Basalte avec des cristaux plus gros d'hornblende, d'augite et d'olivine, du Poelhberg près Annaberg.
219. Basalte avec de l'augite et de l'olivine cristallisés, du Robschutz près Billin en Bohême.
220. Basalte avec de l'olivine, de Voigtsdord aux environs de Freiberg.
221. Basalte avec de l'olivine, de Geisimberg près Altemberg.

Cette montagne (geissengberg) est sur la partie la plus élevée (le dos) de la chaîne appelée *erzgebirg*. Etant descendu à plus de 800 pieds de profondeur, à partir du milieu de la roche de basalte, dans les mines d'Altemberg, je puis vous parler de la structure de cette montagne singulière. L'endroit le plus profond des excavations est dans une roche porphyrique sur laquelle se trouve du gneis. Sur ce gneis se trouve la siénite porphyrique dont vous avez plusieurs échantillons. La montagne ainsi composée est au niveau des autres sommités de la chaîne, et à 2300 pieds au-dessus du niveau de la plaine. Sur le milieu du dos s'élève le basalte formant une calotte ou segment sphérique,

qui peut avoir 600 pieds de circuit et 50 de hauteur. Cette calotte est formée de fragmens de basalte, de débris de colonnes. J'ai fait creuser un trou de six pieds de profondeur dans cette calotte, et j'ai encore vu ces mêmes fragmens. La décomposition en avoit émoussé les arêtes; mais leur forme prouvoit qu'ils n'étoient point roulés. Parvenu au plus haut de cette sommité, j'y ai vu avec admiration un groupe d'une vingtaine de colonnes implantées verticalement, et qui ont été à mes yeux une preuve évidente qu'il avoit été formé en cet endroit. (Note de Daubuisson).

222. Basalte avec de l'olivine en partie presque distincte, et de la zéolite, de Voigtsdorf.

223. Basalte dont les vides en forme de bulles sont en partie remplis d'olivine, du même lieu.

224. Basalte en prisme à quatre pans avec du fer magnétique en sable et de l'olivine, de Henberberg dans la bruyère de Schandan.

J'ai trouvé dans le basalte de cette montagne un minéral qui n'est pas encore connu, et dont celui que vous avez dans l'échantillon 222 pourroit approcher. Le Henberberg est une des montagnes les plus élevées entre Dresde et les frontières de la Bohême, en tirant vers le sud-ouest. Ces montagnes sont de grès (165) superposées au granit, et présentent des vallons, des sites de toute beauté. Au sommet du Henberberg on trouve un groupe de petites colonnes de basalte, pouvant avoir une trentaine de toises de circuit et trois ou quatre de haut. C'est vraiment un contraste frappant que de voir une masse noire compacte semblable à du fer, divisée en prismes réguliers et verticaux, sur la cîme très-élevée d'une montagne formée par une roche blanchâtre de texture très-grossière, presque friable, divisée en assises ou *stratus*, épaisses et horisontales. C'est une chose encore bien remarquable que de voir dans une chaîne de montagnes primitives la majorité des cîmes les plus élevées (Holpen, Hohenstein, Lechemberg, Geissenberg, Henberberg, Heidelberg, Polhberg, Scheibenberg, Johann-Georgenstadt) formées d'une substance dont on ne trouve plus de vestiges dans les endroits moins élevés de la même chaîne, et superposées indistinctement au granit, au gneis, au porphyre, à la siénite, au grès...

Je viens dans ce moment-ci de faire un voyage minéralogique dont le but étoit en partie de visiter tous ces sommets basaltiques. (Note de Daubuisson).

Porphyre

Porphyre schisteux. (porphyr-schiefer.)

225. Porphyr-schiefer éclaté après avoir été brisé en travers, composé de klingstein (pierre sonnante) grise et de cristaux de feldspath qui s'y trouvent mélangés, de Schoenberg, près Tœpliz en Bohême.

Le klingstein, pierre sonnante, est une espèce de pétrosilex grisâtre que j'ai fondu en verre incolore. (Note de J.-C. Delamétherie.

226. Porphyr-schiefer semblable éclaté dans la direction de sa cassure en long ou de ses feuillets, du même lieu.

227. Porphyr-schiefer semblable où la cassure en long en feuillets extrêmement épais est encore plus remarquable, même lieu.

C'est ici le lieu d'intercaller le grunstein stratiforme, le graustein (pierre grise) et le tuf basaltique.

b. *Espèces caractéristiques, mais qui n'appartiennent pas exclusivement à celles ci-dessus.*

Suite des couches de la montagne de basalte de Scheibenberg.

228. Sable quartzeux à gros et à petits grains, qui forme le lit inférieur, et recouvre immédiatement le gneis.

229. Sable quartzeux un peu ferrugineux, jaune, à gros et à petits grains.

230. Sable quartzeux blanc, à grains fins, un peu argileux.

231. Sable quartzeux jaune, à grains fins, très-argileux.

232. Argile fort sablonneuse, jaune.

233. Argile sablonneuse blanche.

234. Argile sablonneuse et ferrugineuse rouge.

235. Argile brune ferrugineuse, un peu sablonneuse.

Ces argiles que les potiers se procurent en abondance au lieu cité, et dont ils font un grand usage, s'épurent graduellement, et passent enfin par une suite de nuances à l'espèce de wacke du n°. 210. Après elle vient la wacke du n°. 211 qui approche du basalte, et enfin le basalte du n°. 217, partie en prismes colonnaires; partie en fragmens de ces mêmes prismes. Ce basalte forme la masse supérieure.

236. Grès (sandstein) à grains petits et très-fins, unis par une substance quartzeuse, des environs de Tœpliz en Bohême.

237. Grès semblable, à grains fins, du même lieu.

IV. Roches d'alluvion. (Uufgeschwemte Gebirgsarten).

238. Argile à potier (tœpferthon) d'un blanc-jaunâtre, de Loelhayn près Meissen.

239. Argile à potier grise, du même lieu.

240. Argile à potier grise, un peu sablonneuse, de Mitweyde.

241. Argile ou limon rouge très ferrugineux, de Filz près Sonneberg.

242. Argile d'un gris-verdâtre, du Lœsnitz près Freiberg.

243. Argile grise mêlée de sable quartzeux très-grossier et de mica, même lieu.

244. Tuf calcaire (kalketuf) d'un gris-jaunâtre très-compacte, de Thuringe.

245. Tuf calcaire très-poreux, même pays.

246. Tuf calcaire portant une empreinte de feuille, même pays.

247. Mine de fer des prairies (wiesmerz), de la Haute-Lusace.

248. Terre alumineuse (alaunerde) d'un noir-brunâtre, de Muska dans la Haute-Lusace.

249. Terre alumineuse friable, de Swengel près Duben.

250. Terre alumineuse d'un brun-noirâtre, qui commence à s'approcher de la terre de bois bitumineuse (holz Erde), même lieu.

251. Terre bitumineuse du bois fossile (bituminoves holz Erde), de Kalkenberg entre Freiberg et Meissen.

252. Terre bitumineuse, du même lieu.

V. Roches volcaniques. (Vulkanische Gebirgsarten).

1. *Roches pseudo-volcaniques.* (pseudo-volcanische).

253. Argile cuite rouge avec des scories terreuses, de Strucke près Billin en Bohême.

254. Argile cuite rouge avec des empreintes de plantes, de Planiz près Jwickau.

Les empreintes de plantes donnent suffisamment à connoître que cette espèce a été, dans le principe, de l'argile schisteuse, réduite par l'effet de la houille en combustion à l'état sous lequel elle se présente.

255. Argile bleue calcinée qui commence à approcher du jaspe porcelaine avec des empreintes de plantes, du même endroit.

256. Argile bleue calcinée avec des empreintes de plantes, même endroit.

257. Argile très-fortement calcinée, qui passe déja tout-à-fait à l'état de jaspe porcelaine, du même endroit.

258. Jaspe porcelaine jaune fort crevassé ou éclaté, de Lissa près Karlsbad en Bohême.

259. Jaspe porcelaine bleu de lavande, ayant sur les côtés une teinte rouge et tout-à-fait compacte, de Stracke près Billin en Bohême.

260. Argile fortement calcinée, qui se change partie en jaspe porcelaine, partie en scorie terreuse avec des empreintes de plantes, de Planiz près Zwirkau.

261. Jaspe porcelaine qui commence à se changer en scorie terreuse, même endroit.

262. Scorie terreuse d'un brun-rougeâtre, de Stracke près Billin en Bohême.

263. Scorie terreuse de même espèce, très-poreuse, du même endroit.

264. Schiste à polir (polirschiefer) d'un blanc-jaunâtre, de Billin en Bohême.

M. Werner présume que ce pourroit bien être aussi une roche pseudo-volcanique, et probablement un produit d'une combustion ancienne de couches de houille.

Echantillons particuliers, ajoutés à la collection, par Daubuisson.

---

1. *Eisenkiesel* en masse (silex ferrugineux) d'un brun-jaunâtre, et dans certains endroits d'un brun d'ocre à pièces séparées grenues, à grains petits et intimement unis les uns aux autres, d'auprès de Aibenstock.

2. *Eisenkiesel* en masse, et cristallisé en petits prismes hexagones, terminés par un pointement à trois facettes, placées sur les faces latérales alternes, du même endroit.

3. *Eisenkiesel* d'un jaune d'ocre foncé à fort petits cristaux, du même endroit.

4. *Eisenkiesel* d'un rouge de sang, approchant du rouge-brunâtre en masse, et présentant des pièces séparées grenues à petits grains, des environs de Johann-Georgenstadt

(Ces descriptions font voir que l'eisenkiesel est un quartz ferrugineux. Note de J.-C. Delamétherie).

5. *Hornstein écailleux* à cassure matte, et à petites très-petites écailles, foiblement translucide, de Schneeberg.

6. *Hornstein écailleux* d'un rouge de chair à cassures écailleuses, à grosses écailles approchant du concoïde très-évasé; il forme le passage de l'écailleux au concoïde.

7. *Hornstein concoïde* gris-verdâtre, à cassure luisante et concoïde évasée, translucide sur les bords.

Je crois que c'est à l'hornstein qu'il faut donner exclusivement le nom de pétrosilex.

8. *Opal-jaspis* (jaspe-opale) brun-noirâtre, à cassure concoïde brillante.

9. *Opal-jaspis* noir-grisâtre, approchant du noir de velours, de Rosadin.

Ce dernier échantillon est très-caractérisé.

Lampadius a retiré de l'opal-jaspis:

Silice	56.
Alumine	3,5.
Fer oxidé	7,5.
Urane oxidé	32.

10. *Semi-opale* d'un blanc-grisâtre, peu brillante, à cassure concoïde imparfaite, et fort évasée de la mine de Silberspath, auprès de Freiberg. Elle forme un filon, et en occupe toute la puissance.

NOTE

SUR LE MAGNÉTISME DE TOUS LES CORPS.

Coulomb a lu à l'Institut un mémoire sur le magnétisme de tous les corps organisés ou inorganisés. Il suspend, à la manière ordinaire, un corps quelconque, tel qu'une aiguille de bois: à chaque extrémité de cette aiguille il place de forts aimans qui se regardent par les poles opposés. L'aiguille acquiert la vertu magnétique et la polarité. C'est ce qu'il a prouvé par un grand nombre d'expériences.

La même chose a lieu avec tous les corps de la nature.

Nous ferons connoître ces belles expériences plus en détail.

NOTE
SUR L'OISANITE;

Par J.-C. Delamétherie.

Nous avons annoncé dans le dernier cahier, que Vauquelin faisoit l'analyse de l'oisanite, et qu'il y avoit reconnu une substance métallique. Son travail terminé lui a prouvé que l'oisanite étoit du titane oxidé. Il est par conséquent de la même nature que ce qu'on avoit appellé schorl rouge.

L'oisanite et le schorl rouge ne sont que des oxides de titane. Dans la première de ces deux substances, le titane est à l'état d'oxide brun, et dans la seconde à l'état d'oxide rouge.

Nous ferons connoître plus en détail les expériences de ce célèbre chimiste.

ERRATUM

Au cahier du Journal de Physique de vendémiaire an 10.

Dans la citation de l'explication du cit. Baillet, sur les effets de la compression de l'air dans la pompe de Schemnitz, on a imprimé par mégarde *distillation* pour *dilatation*.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES, FAITES

PAR BOUVARD, astronome.

JOURS.	THERMOMÈTRE. Maximum.	Minimum.	A Midi.	BAROMÈTRE. Maximum.	Minimum.	A Midi
1	à midi. + 6,9	à 7 ¼ m. + 5,1	+ 6,9	à 10 h s. . 27. 9,70	à 8 h m. . . 27. 8,50	27. 9,17
2	à 2 ½ h s. + 4,2	à 8 m. + 3,4	+ 3,6	à 2 ½ s. . . 28. 2,00	à 8 m. . . . 28. 0,08	28. 1,33
3	à 2 ½ s. + 2,4	à 7 ½ m. — 1,5	+ 2,3	à 2 ½ s. . . 28. 6,08	à 9 ¾ s. . . . 28. 5,93	28. 6,00
4	à 2 s. + 2,5	à 5 m. — 1,0	+ 2,4	à 5 m. . . 28. 5,83	à 2 s. . . . 28. 4,75	28. 5,33
5	à 2 s. + 2,4	à 7 ½ m. — 2,6	+ 2,0	à 11 ¾ s. . . 28. 5,75	à 5 m. . . 28. 3,67	27. 3,68
6	à 2 ½ s. + 2,9	à 5 m. — 2,1	+ 2,8	à 2 ⅓ s. . . 28. 4,25	à 5 m. . . . 28. 3,80	28. 4,08
7	à midi. + 2,6	à 7 ½ m. — 0,4	+ 2,6	à 3 s. . . . 28. 6,08	à 6 m. . . 28. 3,93	28. 6,08
8	à midi. + 0,5	à 7 ½ m. — 0,6	+ 0,6	à 7 ½ m. . . 28. 6,37	à 5.	27. 6,33
9	à 2 ½ s. + 1,5	à 7 ¼ m. — 0,6	+ 1,2	à 7 ¾ m. . . 28. 4,33	à 2 ½ s. . . 28. 3,93	28. 4,00
10	à 2 ½ s. + 4,2	à 1 ½ m. — 0,2	+ 4,0	à 1 ½ m. . 28. 3,67	à 1 ½ s. . . 28. 3,42	28. 3,50
11	à 3 ½ s. + 4,2	à 8 m. — 0,4	+ 2,8	à 8 m. . . 28. 3,00	à 8 ½ s. . . 28. 1,75	28. 2,75
12	à 2 ½ s. + 6,5	à 2 m. + 2,0	+ 6;3	à 2 m. . . 28. 0,50	à 2 ½ s. . . 27.11,17	27.11,33
13	à 2 ¾ s. + 7,7	à 8 m. + 5,0	+ 7,6	à 2 ¾ s. . 27.11,33	à 8 ½ m. . . 27.10,75	27.11,33
14	à 2 ⅓ s. + 7,0	à 7 m. + 4,0	+ 6,6	à 8 ½ m. . . 28. 0,42	à midi. . . 28. 0,17	28. 0,17
15	à midi. + 7,6	à 4 m. + 1,6	+ 7,6	à 4 m. . . 28. 1,25	à 2 s. . . . 28. 0,50	28. 0,60
16	à 2 ½ s. + 5,2	à 7 ¾ s. + 1,5	+ 4,5	à 7 ¾ s. . . 28. 1,58	à 1 m. . . 27.11,75	28. 1,43
17	à midi. + 7,3	. . . .	+ 7,3	à 8 ½ m. . . 27. 6,83	à midi. . . 27. 5,83	27. 5,83
18	à midi. + 2,5	. . . .	+ 2,9	. . . .	à	27. 8,25
19	à midi. + 3 3	à 7 ½ m. + 1,0	+ 3,3	à 7 ½ m. . . 28. 2,50	à	28. 2,25
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						

RÉCAPITULATION.

Plus grande élévation du mercure. . . 28. 6,37 le 8.
Moindre élévation du mercure. . . . 27. 5,83 le 17.

Élévation moyenne. . . . . 28. 0,10.
Plus grand degré de chaleur. . . . . + 7,7 le 13.
Moindre degré de chaleur. . . . . . — 2,6 le 5.

Chaleur moyenne. . . . . + 2,5
Nombre de jours beaux. 7

NB. Je n'ai pu continuer les observations à cause d'un gros rhume qui m'a retenu chez moi sans pouvoir sortir, depuis le 19 de ce mois.

Pluviôse, an x.

JOURS.	HYG. A MIDI.	VENTS.	POINTS LUNAIRES.	VARIATIONS DE L'ATMOSPHÈRE.
1	72,0	O.		Pluie par intervalles; grésil le soir à 10 heures.
2	68,0	N-O. fort.		Beaucoup d'éclaircis par intervalles.
3	63,0	N-O.	Equin. descend.	Ciel trouble et nuageux; forte gelée blanche le matin.
4	62,0	Calme.		Trouble et nuageux toute la journée; beau ciel le soir.
5	65,5	*Id.*		Très-beau temps; brouillard sur la Seine.
6	68,0	S-O.		Ciel vaporeux; petits nuages blancs.
7	77,5	Calme.	Dern. Quart.	Ciel nuageux; brouillard épais toute la journée.
8	78,0	*Id.*		Même temps.
9	80,0	*Id.*		Brouillard épais jusq. 8 h. soir; givre sur les arbres.
10	84,0	S.		Couvert et léger brouillard; très-épais le soir.
11	78,0	S.		Brouil. très-épais jusq. 11 h.; ciel nuag. et tr. l'ap. mid.
12	76,0	S-O.		Pluie avant le jour; ciel couvert toute la journée.
13	77,0	S-O.	Nouv. Lune.	Ciel très-couvert.
14	77,5	S.	Périgée.	Couvert; beau temps depuis 6 h. jusqu'à 10 h. du soir.
15	64,0	O.		Ciel nuageux avant midi; pluie le soir.
16	71,0	O.	Equin. ascend.	Ciel couvert par intervalles.
17	80,0	S-O.		Pluie abondante avant midi.
18	74,0	N-O.		Temps pluvieux; beau temps le soir.
19	73,0	O.		Ciel nuageux; gelée blanche.
20			Prem. Quart.	
21				
22				
23				
24				
25				
26			Apogée. Pleine Lune.	
27				
28				
29				
30				

RÉCAPITULATION.

	de couverts	12
	de pluie	5
	de vent	14
	de gelée	9
	de tonnerre	0
	de brouillard	6
	de neige	1
Jours dont le vent a soufflé du	N.	0
	N-E.	0
	E.	0
	S-E.	0
	S.	3
	S-O.	4
	O.	4
	N-O.	3

DE LA STÉATITE CRISTALLISÉE;

par J.-C. DELAMÉTHERIE.

Speckstein des Allemands.

J'ai parlé dans ma minéralogie (*Théorie de la terre*, tom. 2, pag. 347) sous le nom de *spath magnésien*, d'une stéatite cristallisée, ayant la forme à-peu-près du spath calcaire muriatique de Delisle, inverse de Haüy. Ce cristal se trouve dans la collection de Fougerai de Launai à Paris. « Je soupçonne, ai-je dit, que ce beau spath n'est qu'un spath calcaire entièrement pénétré de stéatite. »

Je me suis procuré de la stéatite d'un blanc-jaunâtre de Bareuth que Vizard nous a apportée à Paris. Elle est cristallisée en prismes hexaèdres, avec une pyramide hexaèdre à faces triangulaires. J'ai détaché de ces cristaux de leur gangue; ils ressemblent à des cristaux de roche; mais ils sont entièrement de stéatite très-douce et assez tendre. Ils sont si petits qu'on a de la peine à mesurer les angles des faces triangulaires de la pyramide.

Quelques-uns de ces cristaux ont, comme tous les cristaux, des faces plus grandes, d'autres plus petites; ce qui paroît leur donner différentes formes : mais elles reviennent toutes à celle dont nous venons de parler.

Ces formes appartiennent-elles à la stéatite? ou ne sont-elles que des pseudo-cristaux, comme je l'avois avancé au sujet du cristal de Fougerai de Launai?

Pour m'en assurer, j'ai brisé leur gangue, et dans une cassure elle s'est trouvée entièrement composée de molécules rhomboïdales. Ces molécules peuvent donner la forme prismatique du cristal de roche, et celle du spath calcaire muriatique; mais ces molécules sont trop petites pour en mesurer les angles.

D'après cette observation, je pense que les formes de la stéatite lui sont propres, et qu'elle cristallise comme toutes les autres substances minérales.

RESULTAT

Tome LIV, page 245.

'III ET IX;

ient.

	AN IX.			
Mois.	Hommes.	Femmes.	Enfans.	Total.
Vendémiair	103	121	223	447
Brum. 29 et	99	160	278	537
Frimaire.	110	190	315	615
Nivôse.	146	158	312	616
Pluviôse.	228	155	380	763
Ventôse.	354	369	927	1650
Germinal.	563	705	1669	2937
Floréal.	324	576	911	1811
Prairial.	68	143	173	386
Messidor.	21	24	47	92
Thermidor.	»	»	»	»
Fructidor.	»	»	»	»
Jours compl.	»	»	»	»
Totaux.	2016	2601	5237	9854

Les du siége ont empêché dans l'an V de l'an IX ont fait terminer ces T

RÉSULTAT

GÉNÉRAL ET COMPARATIF

DES TABLES NÉCROLOGIQUES DU KAIRE, L'AN VII, VIII ET IX;

PAR R. DESGENETTES, Médecin en chef de l'Armée d'Orient.

AN VII.					AN VIII.					AN IX.				
MOIS.	HOMMES.	FEMMES.	ENFANS.	TOTAL.	MOIS.	HOMMES.	FEMMES.	ENFANS.	TOTAL.	MOIS.	HOMMES.	FEMMES.	ENFANS.	TOTAL.
Vendémiaire.	»	»	»	»	Vendémiaire.	113	112	325	550	Vendémiaire.	103	121	223	447
Brum. 29 et 30.	2	5	10	17	Brumaire.	99	147	380	626	Brumaire.	99	160	278	537
Frimaire.	67	96	138	301	Frimaire.	128	171	564	863	Frimaire.	110	190	315	615
Nivôse.	62	101	198	361	Nivôse.	102	160	813	1075	Nivôse.	146	158	312	616
Pluviôse.	97	102	197	396	Pluviôse.	77	117	499	693	Pluviôse.	228	155	280	763
Ventôse.	98	139	253	490	Ventôse.	7	7	37	51	Ventôse.	354	369	927	1650
Germinal.	103	152	263	518	Germinal.	»	»	»	»	Germinal.	563	705	1669	2937
Floréal.	116	139	320	575	Floréal.	71	86	117	274	Floréal.	324	576	911	1811
Prairial.	71	138	330	539	Prairial.	122	167	285	574	Prairial.	68	143	173	386
Messidor.	91	148	365	604	Messidor.	107	163	197	467	Messidor.	21	24	47	92
Thermidor.	96	113	517	726	Thermidor.	83	133	128	344	Thermidor.	»	»	»	»
Fructidor.	81	132	404	617	Fructidor.	76	92	143	311	Fructidor.	»	»	»	»
Jours compl.	84	29	76	119	Jours compl.	18	21	28	67	Jours compl.	»	»	»	»
TOTAUX.	198	1294	3071	5263	TOTAUX.	1003	1376	3516	5895	TOTAUX.	2016	2601	5237	9854

Les Tables de l'an VII n'ont été commencées que le 29 Brumaire : les circonstances du siége ont empêché dans l'an VIII d'avoir les résultats de Ventôse, Germinal et Floréal; enfin les événemens connus de l'an IX ont fait terminer ces Tables le 21 Messidor.

SUR UN NOUVEAU FOSSILE APPELÉ CORNUCOPIA;

Par le docteur Thomsson.

Article extrait des nouvelles de littérature, sciences, arts et commerce, tom. II, n°. 23. Naples, 1801.

Le dix-huitième siècle auquel on a donné, à juste titre, le nom de siècle de lumière, a été particulièrement fécond en observations de la nature. Parmi les découvertes qui ont été faites, on doit placer spécialement celles des ossemens fossiles des quadrupèdes, lesquelles ont donné lieu à des observations intéressantes de Cuvier et de son traducteur et disciple Léopold Fabroni de Florence. Nous publierons ces observations dans le sixième volume de nos mémoires pour les amateurs de l'agriculture. En attendant, nous nous empressons de présenter aux naturalistes une notice sur un os fossile que vient de nous fournir le docteur Thomsson, ci-devant professeur d'anatomie à Oxford. Elle doit jetter le plus grand jour sur l'histoire des animaux qui ont anciennement habité notre globe.

Ce savant, se trouvant à Palerme en 1799, y observa, dans le cabinet d'histoire naturelle de M. Chiarelli, quelques fossiles absolument semblables à des fragmens qu'il avoit vus quatre ans auparavant, entre les mains d'un de ses compatriotes. Celui-ci le regardoit comme des os de thon pétrifié. Ils se trouvent au Cap-Passora (l'ancien Cap Pachynus en Sicile). Thomsson examina attentivement ces fossiles, et trouva, à chacun d'eux, la forme d'un animal entier. Il observa que chacun de ces fossiles présentoit comme la forme d'un fémur de bœuf ou de cheval, genre de conformation qui n'appartient à aucun des animaux connus jusqu'à présent. Réfléchissant d'ailleurs à l'entassement considérable de ces fossiles sans aucun mélange d'aucune espèce d'ossemens, sans aucune trace de ces combinaisons de différens ossemens nécessaires aux mouvemens de grands animaux; il pensa avec raison, que ces corps quels qu'ils fussent, méritoient une attention particulière. Ce fut pour lui l'objet d'un voyage qui fut entrepris en 1800.

Arrivé au Cap Pessaro, il ne trouva, dans l'endroit qui lui

avoit été indiqué, que des fossiles ressemblans à-peu-près, par leurs formes, à un étui, et par leurs dimensions aux cornes d'un taureau d'environ trois ans, non-compris leur base osseuse : c'est un cône un peu courbé (voyez la planche 11), leur intérieur est vide : et dans ce vide on observe constamment deux corps cylindriques, qu'il compare à deux chandelles se réunissant dans la pointe du cône. Ils divergent à l'extrémité opposée et occupent seulement sept vingt-quatrièmes du diamètre de cette cavité. La base de ce cône est fermée par une espèce de couvercle semblable à celui des cornets à poudre des chasseurs. La structure interne de cet étui, ressemble à un amas de coquilles d'œufs cassées transversalement, et entassées de manière qu'elles se touchent, mais laissent un espace vide au milieu d'elles. Leurs feuilles ont une telle flexibilité qu'elles permettent à la partie convexe de ce cornet, de rentrer dedans lorsqu'on la comprime.

La disposition de ces feuilles a quelque ressemblance avec le diaphragme du corps humain. C'est pourquoi ces étuis et ces cornes ne sont pas entièrement divisés en concamérations, et n'ont point de tubes de communication ou syphons, comme on l'observe chez les cornes d'ammon, les bélemnites et quelques nautiles, sans nommer l'ortocéracite. En conséquence, le docteur Thomsson suppose que l'animal qui occupoit l'intérieur de ce corps, avoit un système différent de celui des bélemnites, quoiqu'il lui ressemble à d'autres égards. La texture de cet étui, tel qu'il est à l'état de fossile, est lamelleuse en long et en travers. La cassure transversale, quand elle est fraîche, paroît pierreuse et composée de couches concentriques; mais exposée à l'air pendant quelque temps, cette fracture paroît cariée et spongieuse, de manière que dans la partie altérée par l'air, elle est ramifiée comme une partie animale; ce qui lui donne l'apparence d'un os. Mais sa texture intérieure est toute différente de celle des os. Cet étui fossile est fermé par un opercule dont la surface interne est *embriquée* en rayons convergens comme la coquille appelée *peigne*. La grosseur de cet opercule fait croire à Thomsson que cet étui étoit habité par un seul animal, et qu'il n'étoit point le nid de plusieurs animaux. Thomsson invite les naturalistes à lui communiquer leurs lumières sur ce fossile; et dans le cas qu'on n'en ait point parlé, il propose de le classer parmi les tuyaux fermés, et de lui donner le nom de *cornucopia*, par rapport à sa figure. Il l'a fait dessiner, afin que ceux qui voudront s'en occuper en prennent une connoissance plus exacte. (Voyez planche II).

Description générale du cornucopia.

Enveloppe de quelque animal marin, autrefois testacée, aujourd'hui pierreuse.

Ayant la forme de la corne d'un taureau ;

Fermée par un opercule.

Description particulière.

Substance de l'enveloppe. — Chaux carbonatée.

Couleur. Elle a celle d'un os récent.

Dimension. Sa longueur est en ligne droite de dix pouces anglais.

Le diamètre intérieur a 14 lignes, l'extérieur 25.

Structure. Ce sont des lames disposées en long.

Surface. Elle est ornée à l'extérieur de stries légères, longitudinales ; à l'intérieur elle a des aspérosités, des stries sans ordre et des cotes doubles, les unes et les autres longitudinales.

Viscères. On ne peut les distinguer ; ils sont trop ambigus.

Opercule. C'est un disque concave, sillonné, oblique à l'enveloppe. Sa grosseur au centre est linéaire, mais elle est le double aux bords. Sa surface interne est *imbriquée* en rayons convergens. On ne peut distinguer les stries de la surface interne dans les échantillons.

Patrie. Cet animal habitoit autrefois sur des rochers au fond de la mer au Cap Pachynus. On n'en reconnoît aujourd'hui que les dépouilles.

Sort. Il se peut qu'il ait été détruit par une irruption volcanique, ce que j'ai de la peine à croire ; ou il se tient caché dans le fond de quelque mer où les feux souterreins se cachent, pour être chassés peut-être quelque jour, comme il l'a été au Cap Pachynus.

DÉCOUVERTE

Pour la clarification et la purification des eaux ; utilité de son application aux fontaines publiques et domestiques démontrée par une suite d'expériences de la plus grande authenticité, par les cit. Smith, Cuchet et Monfort, *à Paris, rue de Beaune, ancien hôtel de Nesle.*

Il est peu de personnes, disent les auteurs, qui après avoir joui du plaisir de se désaltérer à une source d'eau vive, ne desirent renouveller cette jouissance, et se procurer à volonté une eau pure, limpide et cristalline.

« Nos travaux à cet égard ont été couronnés du succès le plus complet, et nos filtres dont l'opération est aussi simple que rapide, obtiennent constamment ce double résultat, *clarification* et *purification*.

L'eau la plus putride versée sur ces filtres en sort claire et limpide. Elle ne conserve aucune odeur.

Les auteurs ont obtenu un brevet d'invention.

NOUVELLES LITTÉRAIRES

Nouveau Dictionnaire d'histoire naturelle, appliquée aux arts, principalement à l'agriculture et à l'économie rurale et domestique ; par une Société de savans naturalistes et agriculteurs, dont les noms se trouvent ci-dessous, et dont le travail est distribué comme il suit :

L'homme, les quadrupèdes, les oiseaux, les reptiles et les poissons, par Sonini, membre de la société d'agriculture de Paris, éditeur et continuateur de l'Histoire naturelle de Buffon ; et Virey auteur de l'Histoire naturelle du genre humain.

L'art vétérinaire et l'économie domestique, par Parmentier et Huzard, membres de l'Institut national, et Sonini, membre de la société d'agriculture de Paris, etc.

Les molusques et les vers, par Bosc, membre de la société d'Histoire naturelle de Paris, et de la Société Linnéenne de Londres.

Les insectes, par Olivier, membre de l'Institut national ; et Latreille, membre associé de l'Institut national.

La botanique, et son application aux arts, à l'agriculture, à l'économie rurale et au jardinage, par Chaptal, Parmentier et Cels, membres de l'Institut national; Thouin, membre de l'Institut national, professeur et administrateur au Jardin des Plantes; Dutour, membre de la société d'agriculture de Saint-Domingue; Bosc, membre de la société d'Histoire naturelle, etc.

La minéralogie et la météorologie, par Chaptal, membre de l'Institut; Patrin, membre associé de l'Institut national, et de l'académie des Sciences de Saint-Pétersbourg, et auteur d'une Histoire naturelle des minéraux, etc.

Cet ouvrage, qui paroîtra en entier dans le courant de vendémiaire de l'an 11, est offert par souscription jusqu'au premier germinal prochain. Les personnes qui se feront inscrire avant cette époque, ne paieront chaque volume qu'à raison de 5 francs, et il coûtera 6 francs à celles qui ne seront pas inscrites au premier germinal. Cette condition est de rigueur, et sera observée strictement. La liste des souscripteurs sera imprimée à la fin du dictionnaire.

Le public a assez généralement peu de confiance aux souscriptions qu'on lui propose, parce qu'il en a souvent été la dupe; mais il ne peut l'être de celle-ci, 1°. parce qu'on ne lui offre point, ainsi que cela se pratique communément, une partie d'ouvrage, dont la suite se fait presque toujours attendre, et quelquefois même ne paroît pas; au lieu qu'il s'agit ici d'un ouvrage complet et entièrement achevé; 2°. parce qu'il ne fait aucune avance, et qu'il ne paie qu'après avoir reçu la valeur de son argent; enfin, parce qu'une simple inscription procure l'avantage d'avoir un bon livre à un sixième au-dessous du prix que seront obligés de donner ceux qui ne prendront pas cette mesure.

Les ouvrages que le citoyen *Déterville* a déja mis au jour, sont, pour le public, un sûr garant que celui-ci paroîtra au terme fixé, et qu'il aura la même perfection typographique que ceux qui sont sortis de sa librairie.

On souscrit à Paris, chez *Déterville*, libraire, rue du Battoir, n°. 16, et chez les principaux libraires de France et de l'Etranger.

Dictionnaire des sciences naturelles, dans lequel on traite méthodiquement des différens êtres, considérés, soit en eux-mêmes, d'après l'état actuel de nos connoissances, soit relativement à l'utilité qu'en peuvent retirer la médecine, l'agriculture, le commerce et les arts, suivi d'une biographie des plus célèbres naturalistes; ouvrage destiné aux médecins, aux agriculteurs,

aux manufacturiers, aux artistes, aux commerçans, et à tous ceux qui ont intérêt à connoître les productions de la nature, leurs caractères génériques et spécifiques, leur lieu natal, leurs propriétés et leurs usages. Par plusieurs professeurs du Muséum national d'histoire naturelle et des autres principales écoles de Paris.

Liste alphabétique des noms des auteurs.

Brongniart (Al.), professeur d'histoire naturelle à l'école centrale des Quatre-Nations. — *La minéralogie et la géologie.*

Cuvier (G.), membre de l'Institut national, professeur d'histoire naturelle au collége de France et à l'école centrale du Panthéon. — *Les articles généraux de l'histoire naturelle, et spécialement de la zoologie; l'anatomie, la physiologie; l'histoire des reptiles et des vers, etc.*

Duméril (C.) professeur à l'Ecole de médecine. — *L'histoire des insectes.*

Dumont (Ch.), membre de plusieurs sociétés savantes. — *L'histoire des oiseaux.*

Fourcroy (A.), membre de l'Institut national, conseiller d'état, professeur au Muséum d'histoire naturelle, à l'Ecole de médecine et à l'Ecole polytechnique — *La chimie dans ses applications à l'histoire naturelle, aux autres sciences et aux arts.*

Geoffroy (Et.), professeur au Muséum d'histoire naturelle, membre de l'Institut d'Egypte. — *L'histoire des mammifères.*

Jauffret (L. F.), secrétaire perpétuel de la société des observateurs de l'homme. — *L'histoire naturelle de l'homme.*

Jussieu (A. L. de), professeur au Muséum d'histoire naturelle, membre de l'Institut national. — *La botanique.* (La description des plantes exigeant des détails et un travail immenses, le citoyen de Jussieu s'est associé pour coopérateurs les citoyens Beauvois, Desportes, Duchesne, Jaume, Massé, Mirbel, Petit-Radel, Poiret, entre lesquels il a réparti, par familles, la description des genres et espèces, en se réservant tous les articles généraux).

Lacépède (B. G. E. L.), membre du sénat conservateur et de l'Institut national, professeur au Muséum d'histoire naturelle. — *L'histoire des poissons.*

Lacroix (S. F.), membre de l'Institut national, professeur à l'école centrale des Quatre-Nations et à l'Ecole polytechnique. — *L'astronomie et la physique.*

Lamarck (J.-B), membre de l'Institut national, professeur

au Muséum d'histoire naturelle. — *L'histoire des mollusques, des radiaires et des polypes.*

Mirbel (C. F. B.), aide-naturaliste au Muséum d'histoire naturelle, et professeur de botanique au Lycée républicain. — *La physique végétale.*

Tessier (H. A.), membre de l'Institut national, de la société de l'école de médecine et de celle d'agriculture, membre du conseil général d'agriculture, arts et commerce, du ministre de l'Intérieur. — *L'agriculture.*

Le dictionnaire des sciences naturelles sera composé de quinze volumes in-8°. : de 6 à 700 pages chacun. On en tirera aussi une édition en dix volumes in 4°., et de celle-ci un petit nombre d'exemplaires sur papier vélin. La beauté du papier répondra à celle de l'impression. L'ouvrage paroîtra en entier dans le courant de l'an XI. On peut s'inscrire, dès à présent, pour le recevoir. L'avantage de cette incription, qui n'entraîne aucun déboursé, consistera, jusqu'au premier germinal prochain, dans une diminution sur le prix, d'un franc par volume. Les inscrits ne paieront chaque volume qu'à raison de 5 francs. La liste en sera imprimée à la fin de l'ouvrage. On ne paiera rien avant sa publication.

On s'inscrit à Paris chez les frères *Levrault*, imprimeurs-libraires, quai Malaquais ; *Magimel*, quai des Augustins ; à Strasbourg, chez *Levrault*, frères, et chez les principaux libraires de France et de l'étranger.

L'intérêt qu'inspirent aujourd'hui les sciences naturelles à toutes les classes de la société, est trop général pour qu'il soit nécessaire d'insister sur celui des deux entreprises que nous annonçons. Le public jouit déja depuis longtemps d'un Dictionnaire d'histoire naturelle par Valmont-de-Bomare : les nombreuses éditions qui en ont été faites, ont prouvé assez qu'il a été accueilli avec le plus grand empressement.

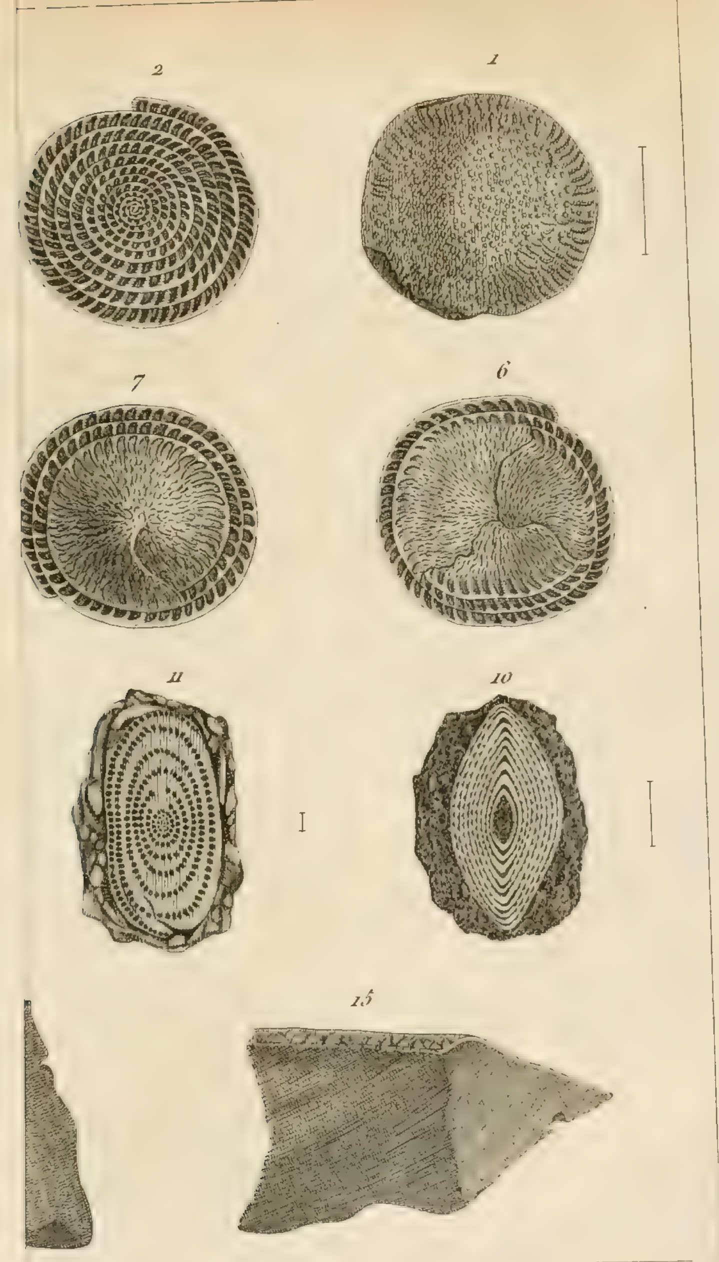
Mais la marche rapide des sciences naturelles fait que les ouvrages en ce genre ne sont plus au courant au bout d'un bien petit nombre d'années ; et il est difficile qu'un même auteur puisse traiter également bien les diverses parties.

C'est ce qui a engagé les auteurs des nouveaux Dictionnaires à se réunir plusieurs pour coopérer au même ouvrage. Chacun traitera de la partie qu'il a particulièrement étudiée.

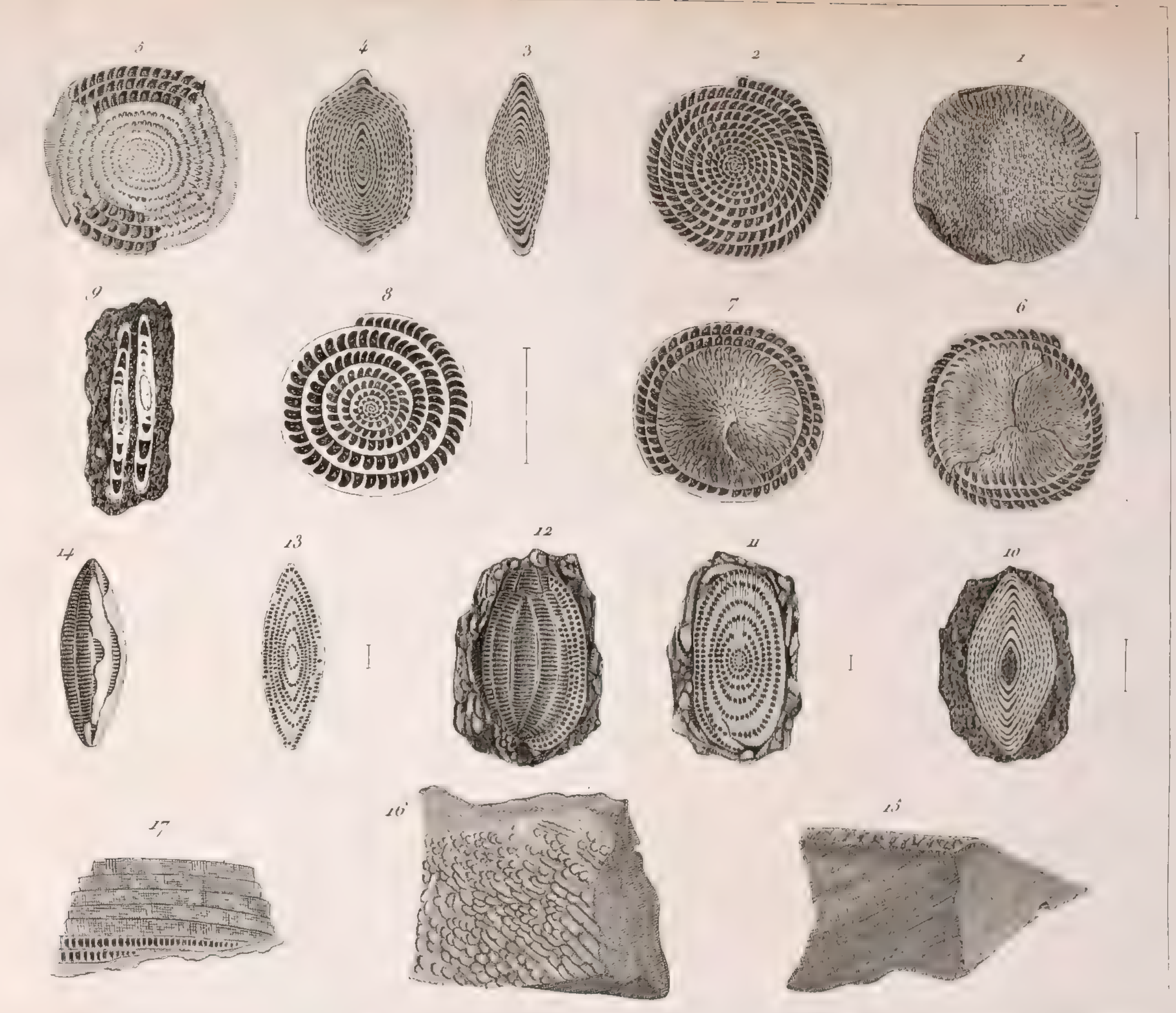
Les noms des savans qui doivent travailler à cette grande entreprise, sont un sûr garant pour le public, de la bonté de leurs travaux. Tout ce que nous pourrions en dire seroit superflu.

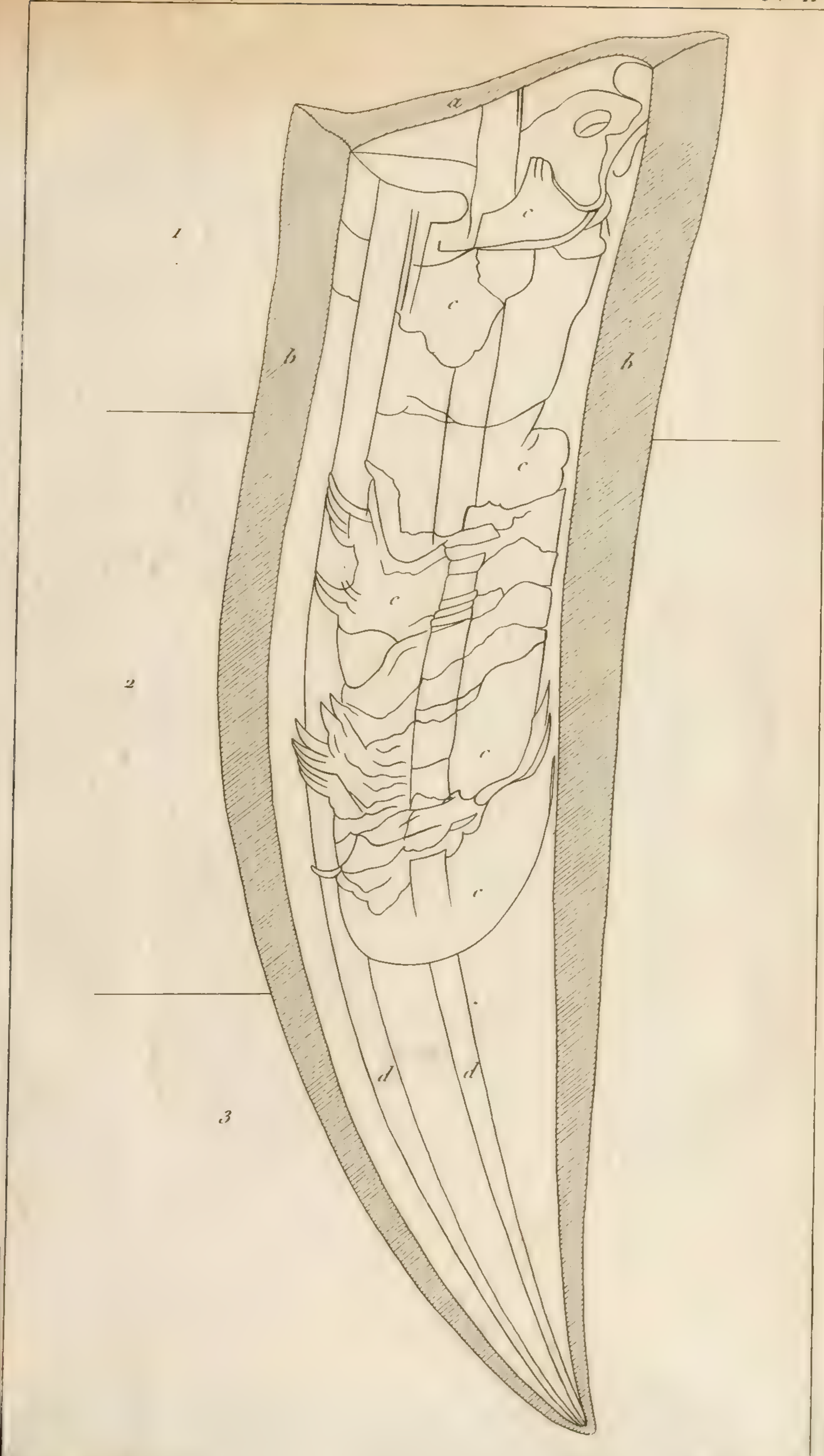
TABLE

DES ARTICLES CONTENUS DANS CE CAHIER.



Sophie Sellier sc.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17


a
b
b
c
c
c
c
c
c
d
d
1
2
3



JOURNAL DE PHYSIQUE,

DE CHIMIE

ET D'HISTOIRE NATURELLE.

GERMINAL an 10.

RÉFLEXIONS SUR LES COMETES,

Par G. A. Deluc.

Une comète qui venoit d'être observée, a donné lieu à beaucoup de conjectures sur l'influence que ces corps peuvent avoir sur notre globe. On a attribué à celle-ci, quoique fort éloignée, la douceur de la température et les pluies abondantes qui ont terminé l'automne et commencé l'hiver, et les personnes qui avoient cru à cette influence, ne doutoient point que cet état de choses ne dût continuer longtemps. Le froid rigoureux et l'abondance des neiges qui ont succédé ont dû convaincre que cette comète n'avoit guère influé ; que ces variations de temps et de température, si différentes d'une année à l'autre, ont leur source dans notre atmosphère composée de fluides qui subissent des degrés très-variés de développemens, de décompositions et de combinaisons, par des causes sur lesquelles les hommes ne feront jamais que des conjectures fort incertaines, parce que ces causes échappent à nos sens.

On avoit toujours mis quelqu'importance, en astronomie, à la découverte d'une comète, lorsqu'un astronome est venu nous assurer que cette découverte étoit peu de chose, qu'*on auroit des comètes quand on voudroit.* On ne sait pas trop que penser

de cette idée: car isolée et sans explication, elle ne présente pas un sens raisonnable.

D'après la grande excentricité de l'orbite des comètes, et l'apparence remarquable de celles qui s'approchent de nous, plusieurs géologues s'en sont fort occupés pour leur faire exécuter les plans de leur imagination.

J'ai adressé à MM. les rédacteurs de la Bibl. Britannique une lettre insérée dans le n°. 142 de leur recueil, où j'examine l'hypothèse de M. le professeur Louis Bertrand, qui fait intervenir une comète pour opérer un déplacement périodique de la mer, destiné à renouveler les continens terrestre, dont il suppose la *destruction* au bout de *quelques milliers de siècles* (1).

Il débute dans son hypothèse par assigner aux comètes la fonction de servir de *poids et contrepoids* au mouvement des globes qui composent notre *système solaire*, puis d'opérer dans les planètes des révolutions telles que le *déplacement des mers sur la terre*; d'où il tire cette conclusion : « qu'il n'est pas nécessaire de recourir à la supposition que ces corps excentriques sont habités, pour y trouver la raison suffisante de leur existence; supposition étrange, en ce qu'elle admet des animaux capables de supporter une chaleur mille fois plus grande que celle de la zone torride, et un froid mille fois plus intense que celui des pôles. » (P. 299).

Cette diversité d'opinions m'a conduit à quelques réflexions sur les comètes, qui me paroissent donner des idées plus rapprochées de la vérité sur leur nature et leur destination.

Dans son hypothèse, M. Bertrand s'est fondé sur la supposition que le soleil est un globe de feu, dont les rayons sont la cause *immédiate* de la chaleur qu'ils font éprouver. M. de Buffon avoit aussi considéré le soleil composé d'une matière ardente et en fusion, d'où il déduisit ce systême si connu, qui est un des exemples les plus frappans des égaremens de l'esprit humain, lorsqu'il se détourne des sources de la vérité et s'abandonne uniquement à ses seules conceptions.

Tous les phénomènes physiques sont contraires à cette ancienne opinion; ils démontrent que le soleil n'est pas un globe

---

(1) *Renouvellement périodique des continens terrestres*, par Louis Bertrand, professeur émérite de l'académie de Genève. A Paris, chez Pougens, imprimeur-libraire, chez Hocquart, chez Duprat, libraires, etc. etc. An 8.

de feu mais de lumière ; que la fonction de ses rayons, après celle d'éclairer les globes dont il est l'astre vivifiant, est de s'unir à la matière du feu que chacun d'eux contient à sa surface et dans son atmosphère, et par cette union de lui donner le degré d'action dont chacun de ces globes a besoin ; car les rayons du soleil ne sont pas *calorifiques* par eux-mêmes, ils ne sont que *médiatement* cause de la chaleur.

Par là on se rend raison, avec le sentiment de l'évidence, comment il se peut que les planètes les plus éloignées du soleil éprouvent autant de bienfaits de cet astre que celles qui en sont les plus rapprochées, chacune d'elles renfermant en soi et dans son atmosphère, les principes de la chaleur qui lui convient, auxquels les rayons du soleil, à quelque distance qu'il soit, donnent le développement et l'action qui sont nécessaires à la nature et à la distance de la planète.

Ainsi malgré l'extrême excentricité de l'orbite des comètes, qui les approche et les éloigne excessivement du soleil, elles n'éprouveront ni excès de chaleur, ni excès de froid. C'est dans leur atmosphère modifiée par les rayons solaires, que résident toutes les ressources dont elles ont besoin.

Cette atmosphère très-abondante, retardée dans leur marche rapide par le fluide éthéré qui remplit l'espace, lorsque les comètes s'approchent du soleil, s'allonge extrêmement et les suit en forme de queue ou de chevelure ; elles n'ont pas besoin d'en être complettement enveloppées. Dans cette partie de leur trajectoire, et quand elles s'éloignent du soleil, leur marche étant ralentie, la gravité ramène l'atmosphère autour d'elles, et elles en sont enveloppées comme d'une couverture. L'action des rayons solaires, quoiqu'affoiblie par la très-grande distance, suffit alors pour développer le feu et les principes de vie que cette atmosphère renferme. Les comètes peuvent donc être habitées, et il est vraisemblable et conforme à l'analogie qu'elles le soient.

Tout nous conduit à l'opinion que je viens d'exposer, car s'il en étoit autrement, Mercure qui est si près du soleil, comparativement à la terre, éprouveroit déja une chaleur insupportable.

Sans doute tout étant combiné dans l'univers par la sagesse éternelle, pour que chacune de ses parties, en même temps qu'elles jouissent de leur existence propre, concourent à l'harmonie du tout, l'excentricité de l'orbite des comètes est nécessaire à cette harmonie. L'espace immense qui sépare les systêmes

solaires pour qu'ils ne se nuisent point dans leurs mouvemens, devient un champ vaste où s'étendent les orbites allongées des comètes ; et ces globes destinés à s'éloigner beaucoup de l'astre central de leur mouvement, ont reçu de l'auteur de l'univers une atmosphère capable de suppléer par son abondance et son intensité à d'aussi grandes distances.

Leur fonction n'est donc pas d'opérer des *déplacemens* ou des *révolutions* sur les globes qui appartiennent au système dont elles font partie, et bien sûrement elles n'en opèrent point. Elles ont, on ne peut en douter, des habitans qui jouissent de l'existence, et elles contribuent à l'harmonie générale.

En examinant, dans la lettre mentionnée ci-dessus, quelques-uns des argumens de M. L. Bertrand pour fonder son hypothèse des *Renouvellemens périodiques des continens terrestres*, par un déplacement subit de la mer, causé par l'approche d'une comète qui, en changeant la position d'un globe magnétique isolé supposé au sein du globe terrestre, changeroit son centre de gravité, je remarquai qu'il résulteroit à chacun de ces *renouvellemens* une destruction des hommes et des animaux, et la substitution d'un sol cultivé et fertile au fond stérile de la mer ; *destruction* qui ne pouvoit être le but du créateur de la terre et des hommes, la terre étant trop remplie des marques de sa bonté et de la surveillance paternelle de sa providence.

N'ayant porté mon attention que sur cette conséquence inévitable de l'hypothèse, un paragraphe m'avoit échappé, où M. B. donne ses moyens de conservation de l'espèce humaine, qui se réduisent à ceci, que les *derniers habitans de la terre*, poursuivis par les flots de la mer, trouveroient *un asile sur des hauteurs inaccessibles à l'eau.* (P. 315).

Pour conserver cet asile aux *derniers habitans de la terre*, M. B. considérant le globe terrestre dans sa masse dit, que *si les mers sont grandes, le globe qui soutient les terres et les mers est encore plus grand.* Cependant il ne s'agit pas ici de la masse du globe mais de sa surface. Celle des mers a plus d'étendue que les continens ; bien peu de sommités ont une lieue de hauteur perpendiculaire, et M. B., d'après M. de la Place, assignant aux mers une profondeur de *quatre lieues* (P. 288), il résulte, dans sa propre opinion, qu'il existe trois fois plus d'eau qu'il n'est besoin pour submerger la surface des *continens terrestres* jusque par dessus leurs plus hautes montagnes, qui même devroient être détruites ; car, dans son hypothèse, c'est par elles que commence la destruction des continens.

Un naturaliste géologue, qui a de la célébrité, avoit prouvé par les faits et par une observation attentive, que les continens actuels ne tendent point à se détruire mais à se perfectionner et à prendre un état permanent (1).

Voici ce que lui oppose M. B. (P. 248), sous le titre de *réfutation*. « Lorsque les continens, dit-il, seront arrivés à cet état de permanence, quelle sera la hauteur à laquelle seront réduites les plus hautes montagnes? sera-ce mille, douze cents toises? Lequel que ce soit, on conviendra que de nos jours, les montagnes de mille, douze cents toises, se dégradent; qu'à plus forte raison elles se dégraderont lorsqu'elles seront encore plus vieilles. Et si l'on réduit la hauteur des montagnes permanentes de mille toises à huit cents, six cents, quatre cents et moins encore, ce sera toujours même réponse. Une montagne de cent toises, un monticule de cent pieds, s'abaissent nécessairement par la caducité de leurs supports, et par le plus ou moins de matières solides que les eaux en détachent et roulent plus bas avec elles. »

Ainsi M. B. qui fait entrevoir sa comète au bout d'une période de *quelques milliers de siècles* pour *renouveller* les continens lorsqu'ils seroient *détruits ou près de l'être*, ne laisse pas même, dans la succession continuelle de ses dégradations, *un monticule* où les *derniers habitans de la terre* puissent se sauver, lorsque l'océan viendroit avec *l'impétuosité d'un torrent*, prendre la place des continens *détruits*.

En admettant même la possibilité de ce réfuge, que deviendra ce petit reste d'hommes placés sur cette hauteur environnée de toutes parts de la mer, car ils seroient justement sur le sol dont la mer viendroit s'emparer en abandonnant son ancien lit? La différence entre la conséquence que j'ai tirée et cette foible ressource se réduit à bien peu de chose : ces hommes réfugiés sur ces hauteurs isolées, au milieu d'une mer qui vient d'inonder pour des siècles, le sol déja détruit qu'ils habitoient, éviteroient difficilement d'y périr de faim et de misère. Et en supposant leur conservation possible, la presque totalité des hommes et des animaux auroit péri. J'ai donc eu raison de dire, que c'étoit-là un *triste renouvellement*, que le sort des hommes et des animaux n'est pas ce qui avoit *embarrassé*.

M. B. a écrit à ce sujet une lettre fort courte à MM. les rédacteurs de la Bibl. Britannique, où mettant en *opposition* son

(1) *Lettres physiques et morales sur l'histoire de la terre et de l'homme.*

moyen de conserver quelques hommes, avec les conséquences que j'ai présentées, il s'énonce en ces termes : *cette opposition entre ce que j'ai écrit et ce que me fait dire M. Deluc me dispense de répondre au reste de sa lettre.* (Bibl. Brit. N°. 144).

Cela est bientôt dit et bien aisé à dire ; et d'abord je n'ai rien fait dire à M. B. ; j'ai simplement exposé ce qui résultoit de son hypothèse. La différence entre cet exposé et la ressource qu'il a indiquée pour sauver quelques hommes se réduit à si peu de chose, qu'elle ne le dispensoit pas de répondre à mes argumens s'il avoit une réponse satisfaisante à leur opposer. Ce n'est pas ainsi, du moins, que je me suis présenté, lorsqu'en rectifiant une méprise complette de M. B. dans sa manière de rendre une opinion que j'avois énoncée, j'ai repondu à toutes les hypothèses qui l'avoient précédée et à celles qui étoient à sa suite, en me fondant sur des faits de physique terrestre qui sont sous nos yeux.

Et il reste encore une terrible conséquence à laquelle les moyens de M. B. ne pourvoient point. J'ai dit que, « si une comète s'approchoit assez de la terre pour déplacer le globe magnétique supposé, le déplacement de la mer qui en résulteroit, suivant l'hypothèse, quoique terrible et destructeur, seroit le moindre effet, du moment que la masse des eaux attirée par la comète s'élèveroit vers elle comme une montagne, et reverseroit avec une telle violence, que les êtres vivans de la terre seroient balayés comme la paille emportée par les vents. » Conséquence qui ne peut être contestée. Que deviendroit dans ces momens de subversion générale ce petit nombre d'hommes réfugiés sur ces hauteurs, ou plutôt aucun d'eux pourroit-il y parvenir ?

Ce ne fut pas par une catastrophe *périodique* que la première race des hommes et les continens qu'elle habitoit furent submergés. Le déluge récité par Moïse fut un châtiment direct prononcé contre cette race à cause de son extrême perversité ; et le moyen inspiré par l'arbitre suprême des événemens au chef de la seule famille qui lui étoit restée fidèle, pour la préserver et avec elle les animaux de la terre, étoit le seul efficace. Le déluge fut donc un châtiment, et peut-on supposer des châtimens périodiques (1) ?

---

(1) J'ai traité ce sujet avec plus d'étendue dans ma lettre insérée au n°. 142 de la Bibl. Britannique à laquelle je renvoie. J'y renvoie aussi pour les preuves tirées des faits, que nos continens loin de se détruire tendent à se perfectionner, et que le limon charrié par les fleuves jusqu'à la mer, ne va point dans ses profondeurs y former des continens futurs, mais que les flots le repoussent au rivage, d'où résulte un accroissement des continens à l'embouchure des fleuves, et non pas des destructions.

Un autre grand inconvénient qui résulteroit de l'approche de cette comète naîtroit de la lune; car pour opérer le déplacement du globe magnétique et celui des mers, elle devroit passer très-près de la terre. Que deviendroit alors le globe qui éclaire nos nuits et donne un mouvement régulier à la surface de la mer, s'il se trouvoit dans la partie de son orbite que traverseroit la comète? Peut-être nous seroit-il enlevé, ou s'il ne l'étoit pas, sa distance et son mouvement subiroient un changement inévitable, dont nous sommes bien éloignés de présumer quelles seroient les conséquences.

Revenons à cette conclusion que j'exprimai à la fin de ma lettre. « Les moyens employés par la providence divine pour la conservation de ses ouvrages, sont plus assurés et plus efficaces que les pensées des hommes. La main puissante qui imprima le mouvement aux astres, l'a combiné bien sûrement de manière qu'ils ne peuvent se nuire dans aucun instant de leurs révolutions. »

OBSERVATIONS SUR LES VENTS,

FAITES

VERS LA MONTAGNE NOIRE EN LANGUEDOC;

Par J. A. Clos, *médecin, professeur de botanique au collége de Sorèze.*

Les vents empruntent certaines de leurs qualités des lieux qu'ils habitent; ainsi ils sont humides ou secs selon qu'ils viennent de la mer, de grands lacs, ou de terres arides, et leur direction est changée ou modifiée par celle des montagnes et des vallons. Je me suis appliqué à observer les qualités des vents sous tous ces rapports; mais celles qui ont le plus attiré mon attention, et sur lesquelles on a, je crois, des données moins précises, semblent tenir de plus près à la nature propre et inhérente de chacun de ces vents, et consistent dans des exacerbations et des rémissions subordonnées ou liées à la revolution diurne du soleil. Les qualités de cette sorte me paroissent devoir être gé-

nérales et moins dépendantes des localités ; aussi je les ai examinées avec plus de soin. S'il est vrai que l'on doive étudier les vents dans les contrées où ils ont des qualités plus prononcées, plus notables, certes c'est dans celle que j'ai habitée, et où j'ai fait ces observations.

Pour l'intelligence de ce que j'ai à dire sur cette matière, il suffira de savoir que la montagne Noire, en France, cette même montagne où se trouvent les magnifiques bassins de S. Ferriol et de Lampi, ainsi que la rigole qui fournit les eaux au grand canal de communication des deux mers, forme une chaîne qui s'étend de l'est à l'ouest, et qui sépare le Haut Languedoc du Bas. Elle est couverte de forêts dans quelques cantons, mais cultivée dans sa plus grande partie. Son élévation est de 250 toises environ au-dessus du niveau de la mer. Au nord de cette chaîne, est la belle plaine de Rével assez couverte et bien cultivée, fermée au midi par un des prolongemens de la montagne, et bornée du couchant jusque vers le nord par des côteaux. Les gorges s'ouvrent dans cette plaine le plus souvent dans la direction du sud-est au nord-ouest. De toutes les petites villes de la contrée, Sorèze est la plus connue et la plus remarquable par la culture des arts et des sciences ; elle est située au pied de la montagne, et donne au pays le nom de Sorézois.

Presque tous les vents paroissent dans le Sorézois ; mais je ne parlerai que des principaux en commençant par le sud-est qui a les qualités les plus prononcées. Ce vent connu dans le Haut-Languedoc sous le nom d'autan et de vent marin, parce qu'il souffle directement du golfe de Lyon vers Narbonne, a chez nous une force prodigieuse qu'il doit à la disposition des vallons et à la direction des gorges de la montagne Noire. Cette force est sensiblement moindre pendant deux heures après-midi, surtout vers le coucher du soleil ; sans doute que le mouvement d'occident en orient que cet astre imprime alors à l'atmosphère, est la cause de cette diminution ; mais bientôt il se relève et n'en devient que plus furieux dans la nuit. Il est chaud et sec quoique très-humide dans le Languedoc ; et cela peut-être parce que les vapeurs qu'il apporte de la Méditerranée, sont déposées sur la montagne à mesure qu'il la traverse. Du reste il agite fortement les humeurs sans trop relâcher les solides, et développe la rage des chiens. Toutes choses étant égales d'ailleurs, les astres sont plus clairs, plus bleuâtres, par le souffle du sud-est, les petites étoiles paroissent plus distinctement, l'air est plus délié, les corps s'apperçoivent de plus loin. Ce vent, lorsqu'il souffle avec le

le plus de violence, élève le son, l'emporte au-dessus de la terre, et ne le rend pas sensible quoiqu'on soit à une petite distance sous le vent. Il dure longtemps. S'il ravage trop souvent nos moissons, il favorise aussi la végétation ; il diminue sur-tout l'influence de notre exposition occidentale regardée comme insalubre et en général désavantageuse par toute l'antiquité ; et après l'avoir beaucoup étudié, j'ignore encore si nous devons le regarder comme un fléau destructeur ou comme un des plus puissans agens de la vie et de la fécondité.

Avant que le sud-est domine, le vent souffle légèrement et irrégulièrement, tantôt d'un point, tantôt d'un autre, en parcourant plusieurs fois le tour de l'horison. C'est ce que les paysans connoissent sous le nom de *vent rodeur*. On diroit que les vents du nord et du couchant, qui doivent céder leur place, se réfugient de tous côtés. Mais lorsque le sud-est doit enfin se fixer, le vent passe du sud-ouest à l'ouest et au nord par les divers intermédiaires ; quelquefois il revient, mais il s'en retourne par le même chemin, paroît un peu sous la forme de nord-est, et se change enfin en sud-est. Ce dernier changement se fait ordinairement un peu avant le coucher du soleil ; le souffle reste encore foible jusqu'après ce coucher, mais ensuite il augmente peu-à-peu et acquiert dans la nuit sa force accoutumée.

De petits nuages blancs, floconneux ou ridés, presque immobiles et très-nombreux, qui tapissent la voûte du ciel à une grande hauteur, sont un des signes principaux qui annoncent le sud-est, sur-tout s'ils se trouvent vers l'orient ou le couchant. Egalement on doit s'attendre au sud-est si l'on distingue clairement les monts Pyrénées dans le lointain, ou bien si une odeur de marine se répand sur la montagne sans qu'on apperçoive aucune agitation dans l'atmosphère, ou bien encore lorsqu'après un jour calme et serein l'air est épaissi près de l'horison, à plus forte raison si le ciel devient rouge ou l'a été la veille ; dans ce cas le vent sera violent. Quelquefois l'autan souffle avec force à Sorèze et tout le long de la montagne, et n'est presque pas sensible à demi-lieue dans la plaine. A cette distance et même plus loin il est annoncé par un bruit sourd, mais assez fort, semblable à celui d'une rivière ou d'un gouffre profond. Ce n'est que peu-à-peu que les colonnes d'air s'ébranlent, que le souffle s'étend dans tout le pays ; et plus d'une fois les propriétaires de la plaine avertis par le bruit dont j'ai parlé, ont eu le temps de faire couper leur récolte et de la préserver de ce fléau.

Il est très-remarquable que l'autan ou le sud-est souffle d'abord sans troubler la sérénité du ciel ; ce n'est ordinairement qu'après quelques jours qu'il amène de gros nuages qui au commencement sont blanchâtres et en petit nombre, mais qui ensuite se multiplient et deviennent plus chargés. Leur passage est très-sensible vers le midi où ils sont plus rapprochés de l'horison, et ils semblent aller se réunir vers le nord-ouest avec ceux qui, d'après les mouvemens apparens, passent par le nord-est à mesure que les nuages se chargent, et se succèdent plus rapidement, l'air s'épaissit et se rembrunit. Il y a donc deux périodes le plus souvent très-marquées, et ce n'est pas sans raison que le peuple distingue deux sortes d'autans, le *blanc* et le *noir*. Si ce vent charrie des nuages ou rembrunit l'atmosphère bientôt après s'être levé, il ne dure pas longtemps ; et en général toutes les fois qu'il est très-prononcé et a duré quelques jours, on ne doit pas s'attendre à le voir cesser qu'il n'ait charrié des nuages qui n'apparoissent pas toujours aux habitans de la plaine à cause de l'élevation de la montagne vers le midi. Tant que le cours est rapide, on peut conjecturer que le vent durera encore ; mais lorsque ce cours est ralenti ou arrêté, et que le couchant est chargé, l'autan cessera bientôt, quand même son souffle seroit très-fort. Egalement lorsque le couchant n'est pas chargé, mais offre seulement au-dessus de l'horison quelques nuages blancs sans mouvement, on peut présumer que ce vent ne durera pas. La pluie qui tombe après qu'il est appaisé, est proportionnelle à la quantité des nuages qu'il a amenés.

Le sud-est qui tend vers sa fin a un souffle plus irrégulier. Ce sont des secousses ordinairement très-violentes, et qui deviennent de plus en plus éloignées. Sans doute elles sont produites par la résistance de la colonne d'air vers le couchant, et par l'effort des vents contraires pour pénétrer. L'autan ne leur cède l'empire qu'après de grandes commotions et, pour ainsi dire, de grands combats. L'air est poussé tantôt d'un côté tantôt d'un autre. Après avoir été comprimé dans les gorges de la montagne, il réagit avec une force extraordinaire. Les vents du couchant profitent de l'heure où le sud-est est plus foible, surtout au coucher du soleil, pour pénétrer et se fixer : c'est alors que l'orage est à craindre si le couchant est chargé de nuages de diverses couleurs (1). Lorsque le sud-est finit avec efforts et

---

(1) Le 26 prairial de l'an VI (peu avant le solstice d'été) le sud-est domina pendant tout le jour. Cependant le vent du couchant faisoit quelques efforts pour

pour ainsi dire dans les convulsions, les vents d'ouest ou de nord qui le remplacent, soufflent avec force et emmènent la pluie avec orage ; mais lorsque ce même sud-est diminue peu-à-peu et s'éteint, les vents qui lui succèdent ne soufflent que légèrement. Ordinairement l'autan qui commence doucement et n'augmente que progressivement, dure longtemps et finit sans secousses bien violentes. Le contraire a également lieu lorsqu'il commence subitement et avec force. Vers la fin de son souffle il amène ordinairement quelques gouttes de pluie ; mais souvent il se relève encore après cette pluie, et dure quelquefois plusieurs jours. Dans des cas semblables on n'a qu'à examiner l'horison au couchant ; s'il est clair en cet endroit, quand même il seroit rembruni sur tous les autres points, on ne doit pas craindre encore la pluie, et on peut compter que l'autan persistera.

Vers la fin du souffle du sud-est les nuages se rassemblent du côté du nord-est, et forment, à quelque distance au-dessus de l'horison, une assez longue bande noirâtre et chargée qui s'étend depuis l'ouest jusqu'au nord. Le temps de la pluie n'est pas encore arrivé ; le sud-est persiste, cette bande de nuages se dissout, et au bout de quelque temps, tantôt le soir même, tantôt le lendemain ou le surlendemain, l'amas se forme au couchant et est plus rapproché de l'horison ; alors le sud-est cesse, et les vents du couchant pénètrent avec la pluie.

Le sud ne peut souffler dans sa vraie direction que doucement et sans efforts ; pour le peu qu'il acquière de violence, il paroît sous la forme du sud-est (1). Il est annoncé, comme ce dernier, par un grand nombre de nuages blancs et floconnés ou ridés ; mais alors ces nuages sont moins élevés, et se trouvent plutôt vers le midi ou le nord que vers l'orient et le couchant ; d'ailleurs la disposition respective de ces flocons ou de ces rides sert encore pour distinguer ce vent. Les gros nuages qu'il charrie

---

pénétrer. Le tonnerre se fit entendre le soir, et les nuages presque immobiles étoient rassemblés à l'occident en masses énormes. Le sud-est diminua vers le coucher du soleil, à sept heures et sept heures et demie. Alors l'ouest s'éleva tout-à-coup avec une violence extraordinaire. Il rompit les nuages qui furent en un moment dispersés dans le ciel, brillans de mille couleurs. Ils répandirent un déluge de pluie, et de la grêle qui fit beaucoup de ravage.

(1) J'ai cependant remarqué que pendant que le sud domine, il s'élève quelquefois du sud-sud-ouest une tempête de peu de durée, mais extraordinairement violente ; d'où j'ai conjecturé qu'alors ce même sud pourroit bien être uni au sud-ouest, et souffler dans une diagonale ou direction moyenne, ce qui expliqueroit la force prodigieuse qu'il acquiert dans ce cas.

traversent les gorges de nos montagnes en paroissant et disparoissant alternativement à l'horison. Souvent il est de peu de durée, et est bientôt suivi de la pluie. Lors même qu'il persiste pendant quelque temps, il est rare qu'il se soutienne plus d'un ou deux jours dans le même état, la sérénité et la pluie se succédant assez rapidement et à diverses reprises. Ce vent qui n'est le plus souvent qu'un léger zéphyre, s'élève un peu le soir et pendant la première partie de la nuit; mais il ne diminue pas sensiblement au coucher du soleil comme le fait le sud-est.

Le prolongement de la montagne qui ferme la plaine au midi détourne aussi le sud-ouest de sa vraie direction, et le fait souffler dans celles de l'ouest ou de l'ouest-sud-ouest. Ce vent a dans le jour deux exacerbations très-prononcées, dont une se fait vers onze heures, et l'autre vers trois ou quatre heures du soir. Je présume, mais je n'ai pas constaté, que l'heure de l'exacerbation de l'après-midi varie selon que les jours sont plus ou moins longs, avance vers deux heures et demie, et trois heures dans l'hiver sur-tout au solstice, et retarde au contraire vers quatre heures dans l'été. Ce vent pousse presque continuellement des nuages qui, étant arrêtes par la montagne, nous inondent à tous momens.

Le vrai ouest est moins pluvieux que le sud-ouest, et la pluie qu'il amène est répandue par des brouillards qui se dispersent assez uniformément dans toute la plaine.

L'ouest-nord-ouest est le plus violent de nos vents après le sud-est. Je crois que c'est proprement le cers auquel l'empereur Auguste éleva un temple dans la Gaule Narbonnaise. Il est froid; son souffle est le plus contenu, et n'a pas des secousses irrégulières comme celui du sud-ouest. J'ai observé qu'il diminue vers le coucher du soleil à-peu-près comme l'autan; mais il n'augmente pas immédiatement après comme ce dernier vent, et ne diminue pas non plus après-midi. Il pousse continuellement un grand nombre de nuages, blanchâtres pour la plupart, et par grosses masses, et les disperse dans toute la voûte du ciel. Si après du mauvais temps et le souffle du sud-ouest, l'ouest nord-ouest règne constamment et fortement pendant quelques jours, il faut croire qu'il ramènera la sérénité, quoique le ciel se couvre de nuages, et qu'il y ait par fois menace de pluie. Ce fait est connu de quelques paysans.

Voici donc comment les choses se passent le plus ordinairement chez nous, en commençant par le sud-est. D'abord ce vent ne trouble pas sensiblement l'atmosphère; ce n'est que vers la

fin qu'il charrie des nuages et qu'il charge et rembrunit l'air ; peu après il amène une petite pluie ; il se relève encore et s'agite fortement par secousses irrégulières : enfin il cesse souvent vers le coucher du soleil. Les vents d'occident le remplacent ; c'est quelquefois le sud-ouest immédiatement ; d'autres fois c'est le nord-ouest ; et le sud-ouest qui ne vient qu'ensuite amène la pluie en abondance. L'ouest souffle après. L'ouest-nord-ouest le suit et souffle avec force. Enfin le nord-ouest frais et agréable s'établit et règne pendant le beau temps, jusqu'à ce que l'on sente un calme presque parfait, avant-coureur du tumulte. En effet, un vent doux souffle bientôt de divers points de l'horison. Peu après le sud-est se déclare, et la même scène recommence.

Quelquefois cependant les choses ne se passent pas ainsi, et le sud-est succède immédiatement au sud-ouest. Alors il y a entre ces deux vents une lutte semblable à celles dont j'ai parlé, mais bien moins violente. Le 8 brumaire an 8, au lever du soleil, les brouillards étoient répandus dans tout Sorèze. Le sud-est n'étoit pas bien prononcé ; ce vent et le sud-ouest se disputoient l'empire. C'étoit un spectacle curieux de voir comment les deux vents repoussoient et se renvoyoient alternativement les brouillards qui sortoient de la ville, et rentroient à diverses reprises. Enfin le sud-est les poussa avec plus de vigueur dans la plaine, les chassa au-delà de l'horison et domina seul.

Le sud-est ou l'autan souffle ordinairement par secousses plus soutenues et plus répétées ; le son qu'il produit est plus sourd et plus grave. Presque tous les vents du couchant, sur-tout le sud-ouest, ont des secousses longues, mais formées d'une suite de petites secousses multipliées ; elles reviennent plus rarement ; le calme ou l'intervalle est plus marqué ; le son qu'elles produisent s'approche plus du sifflement. Le nord-est est de tous les vents celui dont le souffle est le plus élevé par rapport à nous. L'oreille en perçoit le bruit comme si la tempête se passoit dans les régions les plus élevées.

Je n'ai rien de particulier à dire sur le nord qui est, comme par-tout je crois, glacial en hiver et très-chaud en été, mais qui ne paroît pas souvent quoique l'horison lui soit ouvert. L'est souffle rarement dans sa direction propre ; pour le peu qu'il devienne fort, il emprunte celle du sud-est, de même que le sud et quelquefois aussi le nord est. J'observerai à ce sujet que dans les pays montueux ou voisins des montagnes, tels que le nôtre, on ne doit pas toujours juger de la vraie direction du vent au moment de ses plus grands efforts ; car alors l'air est pressé et

enfile les gorges dans leur direction. On juge bien mieux lorsque le souffle est tranquille, et par les plus légères bouffées. D'un autre côté si l'on néglige d'observer les qualités particulières des vents, les signes qui les annoncent, les circonstances qui les accompagnent ou qui les suivent, on sera souvent trompé par les transformations variées qu'ils subissent. Le nord-est, par exemple, lorsqu'il souffle avec le plus de violence pendant les très-fortes gelées, ne pouvant pas pénétrer directement à cause de l'élévation de la montagne Noire, franchit cette montagne et la plaine, va se réfléchir sur les côteaux du couchant, et paroît sous la forme de l'ouest.

Lorsque le sud-est charrie dans le Sorézois des nuages multipliés et chargés, il pleut dans le Bas-Languedoc, et si ces nuages répandent une légère bruine chez nous, on peut conjecturer que ce Bas-Languedoc est inondé de pluie. L'inverse a également lieu à l'égard des vents du couchant. Tant que leur souffle est bas, les nuages sont arrêtés par la montagne, et il pleut abondamment à Sorèze; et ce n'est que vers la fin que le souffle de ces vents devient plus supérieur, et que plusieurs nuages transportent ailleurs une partie de la pluie. La montagne Noire, par sa position, a une grande influence sur les qualités des vents et des météores, dans plusieurs départemens méridionaux.

De ces observations quelques-unes sont susceptibles d'une application générale; car il est des faits qui ne demandent que d'être apperçus une fois, ou un petit nombre de fois, et qui apportent pour ainsi dire, avec eux la raison de leur existence. Mais quant aux autres observations qui sont plus particulières, il seroit à desirer que les physiciens voulussent en faire d'analogues dans divers pays. Par exemple, il seroit bon d'observer si dans toutes les expositions semblables à celle du Sorezois, les changemens les plus notables des vents se font de la manière que j'ai décrite, ou d'une manière différente; ainsi je ne serois pas étonné d'apprendre que dans les expositions orientales ces changemens se font au lever du soleil, tandis que dans les occidentales, comme la nôtre, ils se décident au coucher de cet astre. Egalement il seroit bon de savoir si les exacerbations se font par tout aux heures que j'ai indiquées, quels sont les signes qui annoncent tel ou tel vent, et ceux qui font présumer sa fin etc., soit au bord des mers, soit au milieu des continens. Ce que j'ai dit des fréquentes transformations des vents fait voir combien il est facile de se tromper sur toutes leurs qualités quand on se guide uniquement sur les girouettes ou les autres signaux pour

déterminer la direction de chacun d'eux. Ce n'est guères que par de semblables moyens que l'on peut parvenir à perfectionner la science de la météorologie dont Toaldo et les citoyens Cotte et Lamarck ont posé les fondemens sous de si heureux auspices.

NOTICES

SUR QUELQUES NOUVELLES CRISTALLISATIONS

DES GRANITS DE LA MONTAGNE NOIRE;

Par l'Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, Employé dans le département du Tarn; Membre de plusieurs Sociétés savantes.

Il y a environ quinze ans, qu'habitant Castelnaudary, voisin alors de la partie de la montagne Noire, qui fait aujourd'hui la démarcation respective des départemens du Tarn, de Haute-Garonne, et de l'Aude, j'ai décrit dans le Journal de Physique, tome 29, les diverses substances intégrantes qui constituent les beaux granits de cette montagne.

Un nouvel examen que je viens de faire de ces roches dans la revue générale de celles que j'ai apportées avec moi, et auxquelles je n'avois pas touché depuis dix ans, vient de me faire reconnoître des espèces qui m'avoient échappé, et quelques cristallisations nouvelles.

Le granit graphique que M. Patrin dit, dans son excellent ouvrage de l'Histoire universelle des minéraux, ne se trouver qu'en Sibérie, en Ecosse, et en Corse, et dont il donne le dessin, est ici en grande masse formant des montagnes en plateaux. L'échantillon de la figure première a pour fonds un feldspath (petuntzé) blanc, et par fois roux, miroité sur deux faces : les fragmens de cristaux de quartz qui s'y sont insérés sont gris et de toute dimension. J'en possède qui ont depuis trois centimètres de grosseur jusqu'à la plus légère ténuité; sous cette dernière forme, ce n'est qu'en les mouillant qu'on distingue ces fragmens quartzeux qui, vus à l'aide d'une assez

forte lentille, figurent encore les caractères hébraïques, et arabes qu'on voit dans la figure première.

Je ne chercherai point à faire connoître, comme M. Patrin, si c'est le feldspath, ou le quartz qui a cristallisé le premier. Dans tout ce que j'ai devant les yeux, je ne vois qu'une cristallisation confuse de feldspath, et de quartz qui sont du même âge. Je le crois d'autant plus que lorsque le feldspath s'est trouvé avec moins de molécules quartzeuses, chacune de ces substances a cristallisé de son côté. Les grands échantillons que j'ai présens me le prouvent. J'y vois les cristaux de feldspath très-distincts des cristaux de quartz; tantôt ces derniers sont enchatonés dans le feldspath, et tantôt ils le reçoivent dans leur sein. Je persiste d'autant mieux à croire que les granits graphiques sont les produits d'une cristallisation simultanée de feldspath et de quartz, que l'un et l'autre se trouvent souvent réunis en parties si égales qu'elles y forment des veines ou fibres si parallèles, si régulières qu'on prendroit le feldspath pour de l'ivoire de la plus haute blancheur, ou de couleur roussâtre. Souvent ces granits graphiques contiennent des petits grenats roses. Les lames rhomboïdales du mica, et la tourmaline transparente, quelquefois aussi, en font partie intégrante.

On rencontre dans les granits cristallisés de la montagne Noire la figure de presque tous les cristaux de feldspath décrits par Romé de Lisle : mais il en est aussi quelques-uns dont il n'a pas eu connoissance; telle est la pyramide quadrangulaire obliquangle, figure 2e. Ce cristal a 55 millimètres de hauteur sur 30 millimètres de base. Le sommet en est accidentellement tronqué. Les angles solides opposés sont alternativement de 96 et 84°. 80 et 75°. Sa couleur est un blanc de lait gras au toucher. C'est l'effet d'une couverte ou vernis de mica blanc pulvérulent décomposé, passé à l'état de stéatite blanche; quelques particules du mica y sont encore apparentes sous leur couleur argentine.

La figure 3e. représente, sous deux échantillons, l'un en creux, l'autre en relief, une cristallisation singulière de feldspath dont la réunion parfaite ne compose qu'une même masse. Le feldspath est couleur de chair. L'intérieur est encore revêtu de ce vernis de mica qui lui ôte son éclat miroité qu'il a au dehors. Romé de Lisle fait mention sous la planche 41e. de la planche 8e. d'une macle de sulfate de chaux qui ressemble à l'échantillon concave. Cette identité de forme paroît tenir aux mêmes principes générateurs : mais notre cristallisation n'est point une macle,

macle. Je laisse au savant Haüy à en déterminer les élémens. On retrouve la figure du relief sur l'échantillon de la figure en creux qui forme les mêmes angles de 70°. Ces traces jettent quelque jour sur la composition de cette cristallisation. Les cristaux de quartz de nos granits sont presque toujours enchatonés dans le feldspath qui les reçoit, ils y laissent leur empreinte, soit que leur formation lui soit antérieure ou postérieure, ou soit que leur cristallisation ait été simultanée ; pourquoi n'en auroit-il pas été de même du relief de feldspath ? L'un aura été moulé sur l'autre. Nous voyons tous les jours le même effet dans les cristaux de quartz qui reçoivent l'effigie des cristaux de même nature qu'eux.

La figure 4e. paroît être la variété décrite par Romé de Lisle, planche 3e., figure 106 qu'il nomme aussi macle. Mais ce n'est point encore une macle. Les macles sont des cristaux de mêmes substances qui se pénètrent, font un même corps, et adhèrent entr'elles. Celui-ci, qui est un feldspath blanc, est engagé dans un quartz gris. La pyramide cachée ressemble à celle qui est à nud ; elle a 15 millimètres de saillie. J'en ai la preuve dans des fragmens de la même cristallisation.

La figure 5e. approche de la figure 104 de la planche 3e. Elle en diffère par deux faces de plus, et quelques stries bien prononcées, placées sur l'arête du petit prisme intermédiaire ; sa pyramide tronquée lui donne beaucoup de ressemblance avec la figure 24 de la planche 6e. que notre célèbre cristallographe décrit comme une variété du cristal de roche. Ce cristal de feldspath a 30 millimètres de diamètre et 15 millimètres de hauteur.

La figure 6e. est celle d'un joli cristal quartzeux. Il est chargé de stries parallèles sur les 6 facettes dont deux sont à peine sensibles à l'œil, qui au premier aspect ne présente, dans son ensemble, qu'une pyramide à 4 faces. Le dessin supérieur est l'empreinte du même cristal quartzeux dans le feldspath. Il y est moulé avec la plus parfaite exactitude. Ce petit cristal a deux centimètres de base : sa pyramide saille de 15 millimètres au-dessus du prisme intermédiaire.

La figure 7e. est une nouvelle variété de feldspath blanc. Je l'ai dessiné sous deux aspects opposés pour en faire connoître l'ensemble, et en mieux faire sentir le détail. Sa surface est encroûtée d'un vernis de mica pulvérulent infiniment disséminé, oxidé, passé à l'état de stéatite, qui lui donne une couleur de

rouille. Ce cristal a 5 centimètres de hauteur sur 32 millimètres dans la plus grande largeur.

Le mica, dans cette partie de la montagne Noire affecte toujours, et d'une manière bien prononcée, la forme rhomboïdale, figure 9e., soit en simples feuillets, soit en masse feuilletée. Sa couleur la plus commune est le blanc argentin, très-souvent aussi roux, ou de couleur d'or, ou d'un vert-noirâtre, et même d'un vert de pré, souvent aussi il est chatoyant de rouge, de vert, et de violet, comme le feldspath du Labrador. Je possède des rhomboïdes de mica blanc de 4 à 6 centimètres de longueur sur 2 à 3 de largeur. Les angles aigus sont assez constamment de 50°. et les obtus de 11°. Souvent j'en ai vu, et j'en garde encore un, au centre duquel est un petit rhombe très-distinct qui paroît être le noyau générateur de la forme. Cette figure n'est pas privilégiée à cette partie de la montagne Noire. Je l'ai vue fréquemment dans les Pyrénées, et j'en ai rapporté des échantillons. La forme hexagonale est si peu commune dans la montagne Noire, que j'en conserve et garde avec soin, deux de cette espèce, comme un effet rare; ils font partie d'un granit cristallisé. Les micas verts feuilletés y sont aussi très-abondans, quelques-uns en lames prennent encore la forme rhomboïdale, mais le plus souvent ils existent sous la figure d'écailles amoncelées les unes sur les autres; ils se trouvent en nids volumineux sous cette forme, dont les parties sont friables et savonneuses. C'est le vrai passage à la stéatite verte. Dans cet état de décomposition, le mica a encore une tendance à la cristallisation. J'ai dans mon cabinet beaucoup de cette première stéatite cristallisée. La figure 8e. m'a paru trop remarquable pour ne pas la faire connoître. C'est un petit prisme à 4 pans principaux dont les arêtes ou les angles solides sont tronqués. Son sommet est coupé horisontalement : la base est engagée dans le quartz; quoique cachée, je vois par d'autres échantillons que cette base est également coupée horisontalement, et que les faces du prisme sont verticales. On distingue à l'œil nud les lames rhomboïdales du mica qui le constituent. L'angle aigu est au centre. C'est un composé de mica en feuillets blancs et verts. La hauteur de ce prisme est de 15 millimètres, et son diamètre ou largeur, d'un angle solide à l'autre, de 12 millimètres.

J'ai sous les yeux, dans les nombreux produits de la décomposition des micas, et de leur passage à la stéatite, de gros fragmens de cristaux de cette nature dont la figure est encore la même : ils ont 4 centimètres de hauteur sur trois centimètres d'épaisseur.

L'éclat de leurs lames, et leur chatoyement les rapproche de la stéatite spéculaire que Saussure a trouvée sur le Mont-Cervin. La couleur extérieure est ici d'un vert-noirâtre et rougeâtre. Ce cristal, qui est brisé sur la moitié de sa longueur, offre dans sa fracture un poli gras, et la fracture horisontale présente la réunion des lames de mica blanc et vert; on y voit un canon de schorl qui s'y est immiscé. La vue de cette fracture présente l'aspect d'une mine de fer spathique; comme celle de Saussure, cette stéatite spéculaire se raye en gris, elle a, quand on l'humecte, l'odeur terreuse. De nombreuses nuances des filiations de ces cristaux, depuis leur état lamelleux à leur passage à l'état oxygéné ou terreux, m'ont donné d'une manière indicible la transition des micas, et des schorls lamelleux à la roche, improprement nommée roche de corne.

Il est assez fréquent de voir le mica blanc se cristalliser soit en plan, soit en solide sous les formes de la figure 10e. Les côtés des lames rhomboïdales sont accolés les uns contre les autres, et forment une pyramide hexagonale dans leur cristallisation groupée, et un hexagone dans leur plan. J'ai encore vu, mais très-rarement, le mica hexagone former par la division de ses lignes d'intersections un rhombe dans son centre. D'après tous ces faits, n'est-on pas autorisé à penser que la figure rhomboïdale des micas argentins est la primitive, comme étant la plus simple, et que l'hexagone n'est que la troncature de la forme, ainsi que je l'ai avancé depuis longtemps?

Les cristaux de schorl sont très-abondans dans la partie de la montagne Noire où se trouvent les granits cristallisés. Presque toujours engagés dans le feldspath, et dans le quartz avec lesquels ils cristallisent indifféremment, il est très-rare de les avoir isolés, et conséquemment de pouvoir en observer parfaitement la figure, mais les fragmens si multipliés de leur sommet, et de leur base, qu'on trouve à découvert dans nos granits, me font croire qu'il n'existe ici aucune forme qui n'ait été décrite par Romé de Lisle. Les schorls d'une forte dimension sont presque toujours articulés; la cristallisation est alors interrompue par des veines de quartz ou de feldspath, mais le plus souvent par la première substance, le mica s'y trouve quelquefois immiscé. J'ai des cristaux de schorl opaques de 6 à 7 centimètres de longueur sur 3 centimètres d'épaisseur: leurs prismes sont chargés de stries nombreuses et longitudinales; leur cassure est lamelleuse; c'est le schorl le plus commun; sa cristallisation est celle d'un prisme triangulaire dont les an-

gles solides sont arrondis. J'en ai un sous les yeux dont l'entière décomposition n'a altéré ni la forme extérieure, ni la cristallisation lamelleuse. Il a 7 centimètres de hauteur sur 2 centimètres d'épaisseur. Sa texture terreuse le feroit nommer *cornéenne* par nos nouveaux nomenclateurs, qui seuls comprendroient que c'est un schorl décomposé que l'on desire faire connoître. Quand cessera-t-on d'introduire de nouveaux mots pour l'intelligence d'une science aussi simple que l'objet qu'elle décrit, dont la difficulté consiste à se bien pénétrer de la filiation des substances primitives dont elles dérivent, et dont la nouvelle nomenclature fait perdre l'origine ? Il n'est pas rare de voir cristalliser nos schorls en rayons divergens. Ils ont sous cette forme jusqu'à 10 centimètres de longueur. J'ai des schorls noirs tellement encroûtés de mica blanc et couleur d'or qu'ils en cachent la texture. J'en tiens un de cette nature, si chargé de lames de mica qu'il est oblitéré par ce même mica qui l'a converti en une petite pyramide dont le sommet est des plus aigus ; il a 5 centimètres de hauteur.

Les granits de la montagne Noire, contiennent aussi des tourmalines ; elles y sont même assez communes depuis la grosseur d'un cheveu jusqu'à celle d'un tuyau de plume ; quelques-unes sont opaques ; d'autres n'ont que leur côté transparent ; vus à la lumière, ou au soleil, ils ont la couleur de la résine ou de la colophane. Le corps extérieur est noir, et d'un éclat très-vif. Toutes sont électriques par la chaleur, ou le frottement. Quelques-unes sont articulées, mais plus rarement que les schorls. J'ai des échantillons dans lesquels les tourmalines varient en couleur depuis le vert-bouteille jusqu'au vert-jaunâtre : quelques-unes vues, à l'aide d'une médiocre lentille, paroissent de la couleur de la topaze dont elles ont l'éclat, la transparence, et la forme du prisme, autant que leur finesse permet de l'observer.

Les grenats font aussi partie constituante de quelques-uns de nos granits. Ils y sont cristallisés depuis la grosseur du pouce jusqu'à celle de la tête d'une petite épingle. Leur couleur est communément d'un rouge foncé, et quelquefois d'un rose tendre.

J'ai vu dans nos granits, et notamment dans ceux nommés graphiques, les élémens du saphir beau bleu, mais ils y existent sous une forme trop déliée pour que j'aie pu en assigner la figure. Ce sont des petits points d'un superbe bleu ; je ne doute pas qu'avec des recherches faites avec attention, on n'en trouve de plus grosses dimensions : j'en dis autant des topazes blanches et jaunes dont les élémens y paroissent moins rares. J'en pos-

sède un cristal isolé d'un jaune un peu enfumé que j'ai rencontré dans cette espèce de granit, il a 23 millimètres de longueur sur 6 millimètres de largeur. Les émeraudes n'y sont pas non plus étrangères, je les ai vues disséminées, et distinctes sous les formes les plus tenues à la vérité : mais pourquoi ne trouveroit-on pas ces trois gemmes sous de plus grandes formes? Nos granits graphiques ont tant de ressemblance avec ceux des monts Ourals qu'on doit espérer de les y rencontrer.

Je terminerai cette notice en disant qu'à mon très-grand étonnement, j'ai quelquefois observé, tant dans l'intérieur de nos granits que sur leur surface, tantôt de l'oxide d'un superbe rouge de cinabre, tantôt d'un beau bleu, et tantôt d'un beau vert qui, autant que je le présume, paroissent être des oxides de cuivre. Mais ce qui m'a le plus frappé et que j'ai dans les mains, c'est de voir que nos schorls ont laissé, avec leur empreinte dans le quartz, un vernis d'oxide bleu. Je n'ai encore vu nulle part annoncer ce fait. Nos schorls contiendroient-ils des molécules de cuivre?

J'ai décrit, tome 36, page 401, du Journal de Physique, le beau feldspath argentin, nacré, ou œil de poisson, qui est si commun dans les produits tertiaires de la montagne Noire. Je l'ai retrouvé depuis dans nos granits proprement dits, il en est partie constituante. C'est un rhomboïde qui paroît agrégé, la moitié chatoye dans un sens, et l'autre moitié dans l'autre. Il a 25 millimètres de longueur sur 8 millimètres de largeur. Son éclat nacré est de la plus grande pureté.

Jusqu'à présent je n'ai parlé que du feldspath blanc de lait qui fait partie intégrante de nos granits; j'ai aussi trouvé, l'année dernière, du beau feldspath sans couleur prononcée, il a l'éclat du cristal de roche; il chatoye, ce qui est assez rare, sur ses quatre faces. Ce feldspath qui habite une autre contrée que celle que je viens de décrire, quoique faisant partie de la montagne Noire, se trouve dans une roche micacée amygdaloïde dont il forme les rognons sous d'assez grandes dimensions. Les échantillons que j'ai rapportés avec moi me présentent des singularités trop frappantes pour ne pas m'engager à faire des recherches plus suivies, et je n'y manquerai pas à ma première tournée.

LETTRE

SUR QUELQUES EXPERIENCES

FAITES

AVEC L'APPAREIL ELECTRIQUE A COLONNE;

Ecrite par le docteur Joachim CARRADORI, *de Prato en Toscane, au cit.* Jean SENEBIER, *bibliothécaire, de Genève.*

Vous m'écrivez que toute l'Europe s'occupe du galvanisme ; j'en fais de même : quoique tard, je m'occupois de ce sujet, n'ayant pu résister aux invitations de si belles expériences. L'ami Brugnatelli m'avoit déja mis en curiosité de répéter les expériences qu'avoit fait l'immortel Volta, en imitation de la torpille, en m'en instruisant ; mais les maladies que j'ai souffertes cette année m'en détournèrent. A peine rétabli de ma dernière, je ne pus enfin résister davantage aux impulsions des admirables effets de l'appareil à colonne, et j'avois commencé des expériences pour divers objets ; mais ma foible santé ainsi que le laborieux métier de médecin, m'ont obligé d'y renoncer. Je veux dorénavant suivre votre conseil, et me borner ; car il est trop vrai, comme vous le dites, qu'une once de santé vaut mieux qu'une livre de science.

Mon appareil étoit composé de 38 pièces de *zinc* et autant d'*argent*, et avec ce composé j'ai obtenu tous les effets les plus remarquables. J'ai vu entr'autres, le contraire de ce qui a été assuré par plusieurs (1), j'ai vu sortir du fil métallique qui communiquoit avec le zinc, une fumée blanche, et une solution d'*oxide*, qui forme en partie une atmosphère autour du fil, et en partie se précipite au fond du vase : cette atmosphère par la suite se condense en nuage et entoure le fil ; et le fil opposé, qui com-

(1) Rapport des expériences galvaniques répétées à l'Ecole de médecine de Paris. *Magasin Encyclopédique*, n°. 16.

muniquoit avec l'argent, je l'ai vu se couvrir de vésicules, qui se détachoient, et venant à la superficie se dissipoient en gaz. J'ai vu aussi quelquefois des mêmes vésicules sur le fil attaché au zinc, mais elles ne se détachent, ni se reproduisent aucunement comme sur l'autre. Ce fil, qui communique avec le zinc, je l'ai toujours retrouvé plus ou moins oxidé, et rongé, ce que n'a pas produit l'autre, qui communique avec l'argent.

Ce phénomène arrive de quelque métal que soient les fils, même différens entr'eux, et quelque soit l'ordre que l'on tient relativement aux pièces d'argent et de zinc, c'est-à-dire, si pour base de la colonne on pose premièrement le zinc, et ensuite l'argent, ou le contraire. En substituant un fil d'or au fil qui communiquoit avec le zinc, je vis se former autour de lui la même atmosphère blanche, comme aux fils des métaux oxidables, qui présentoient le même phénomène, et ce devoit être une solution d'oxide d'or, puisque le fil avoit le caractère d'être oxidé, car il étoit noir et avoit perdu son lustre et sa mollesse.

Ajoutez aux pointes des fils métalliques, des fils de *seigle* ou sorgo (1). On n'eut aucun indice de passage de fluide électrique, quoiqu'on les mit près l'un de l'autre, et il n'y eut pareillement aucun indice dans les fils métalliques quand on les faisoit communiquer par le moyen desdits fils de seigle avec le zinc, ou avec l'argent. Il m'est arrivé de même ayant enfilé de petits morceaux de charbon, pris au hasard, aux pointes des fils métalliques, le charbon n'en fut aucunement altéré. Ayant posé au milieu desdits fils métalliques de l'*oxide blanc* de plomb, qu'on appelle *céruse*, il s'y forma des crevasses, et il en sortit des vésicules.

Ne sachant pas si personne jusqu'ici avoit essayé de substituer à l'eau des différens fluides, j'essayois premièrement avec l'*huile d'olive*, et n'en obtins aucun effet, c'est-à-dire, ni la solution de l'oxide par le fil qui communiquoit avec le zinc, ni apparition de vésicules de l'autre, qui communiquoit avec l'argent. En répétant les expériences avec l'*huile essentielle de lavande*, cela ne produisit pareillement aucun effet. Mais avec l'*huile essentielle de térébenthine* on eut les vesicules par les fils communiquant avec l'argent, ou soit *fils d'argent*, mais aucun du fil communiquant avec le zinc, ou soit *fil de zinc*, et

(1) *Holcus saccaratus*, Linn.

je ne pus y voir autour aucune solution d'oxide. Mais après avoir mieux examiné, j'ai trouvé une légère couche d'oxide, qui l'entouroit et paroissoit rongé. Avec l'*urine* on eut les effets les plus marqués, et de plus il se forma autour du fil de zinc une croûte blanchâtre d'oxide mêlée avec des substances urinaires, et il en sortit pareillement des vésicules qui contenoient un gaz, et me parurent plus grosses que celles qui se soulevoient du fil d'argent. Avec une forte *solution aqueuse de sucre* on eut une infinité de vésicules du fil d'argent; le fil du zinc se trouva avec une couche d'oxide mêlée avec de la matière charbonneuse notablement rongée, et le fil d'argent devenu rougeâtre. Les effets furent les mêmes avec une forte *solution de savon*; je trouvai autour du fil de zinc une espèce de pâte d'une matière huileuse verdâtre et d'oxide, et le fil d'argent étoit resté lissé et clair. Toutes ces expériences furent faites avec les fils d'argent, de même que les suivantes.

Avec l'*huile de vitriol de commerce*, ou soit *acide sulfurique concentré* il ne parut aucune fumée blanche ou solution d'oxide du fil de zinc, mais des vésicules de gaz ainsi que du fil d'argent, et elles me parurent plus grosses, mais toutes les espèces des vésicules étoient continues tout le temps que la machine étoit en exercice. En examinant les fils, je les ai trouvés couverts d'une teinte noirâtre, qui s'évanouissoit par le frottement, et ils retournoient clairs. Cependant en examinant avec la loupe, le fil du zinc me parut rongé tandis que l'autre ne l'étoit pas. Avec l'*acide marin concentré*, ou *esprit de sel de commerce*, j'obtins du fil d'argent des petites vésicules de gaz continuées, et aucune solution d'oxide du fil du zinc : en les examinant, je les ai trouvés noircis, mais le fil de l'argent l'étoit seulement à l'extrémité et recouvroit sa clarté en le frottant; au contraire, l'autre fil du zinc avoit souffert une oxidation manifeste. Avec l'*acide nitrique*, ou *eau-forte de commerce* bien concentrée, faisant usage de fils d'or, car comme chacun sait, les autres métaux sont attaqués, il parut une légère solution blanche d'oxide du fil du zinc, qui précipitoit en forme d'une bande très-subtile, et une quantité de vésicules très-menues, qui se détachoient continuellement et alloient en haut : du fil d'argent il ne sortit d'abord aucune vésicule, et ensuite il en parut quelques-unes qui restèrent fixées. En examinant ces fils d'or, je les trouvai tous deux noircis, mais celui du zinc davantage, et il étoit aussi couvert d'une très-légère couche d'oxide, et l'autre fil d'argent me parut aussi oxidé,

mais

mais légèrement et sur la pointe. Ayant répété les expériences avec un *acide nitrique moins concentré*, j'obtins une solution d'oxide plus abondante par le fil du zinc, et des vésicules du gaz du fil d'argent qui se soulevoient en haut. Avec du *vinaigre blanc* non concentré, j'obtins une grande solution d'oxide du fil du zinc, et les vésicules ordinaires en quantité du fil d'argent. Le vinaigre étoit très-fort.

Avec l'*esprit de vin* ou *alcohol*, faisant usage du fil d'argent, j'observai qu'il en sortoit de très-minces vésicules, et le fil du zinc se couvroit d'une matière blanche : en les examinant je trouvai l'enveloppe dudit fil composée d'oxide blanc et d'une substance charbonneuse, il étoit devenu noir et notablement oxidé ; l'autre fil, c'est-à-dire celui de l'argent, se maintint toujours clair. Ayant par hasard en répétant ces expériences fait usage des fils d'argent que j'avois employés avec l'huile essentielle de lavande, je vis se former de très-belles cristallisations charbonneuses autour de ces deux fils, mais celui du zinc en étoit plus revêtu, et je le trouvai ensuite couvert de beaucoup d'oxide. On étoit sans doute redevable de cette nouveauté curieuse, à la décomposition de l'huile essentielle de lavande, opérée par le fluide électrique. J'obtins un pareil phénomène, en faisant usage avec l'eau des fils de *laiton* qui avoient été dans l'huile : le fil du zinc se trouva alors couvert d'une très-agréable croûte verte et s'oxida beaucoup. Il me semble que l'huile acidifiée en cette occasion concouroit beaucoup à l'oxidation du métal.

En vernissant les fils métalliques par des substances huileuses, et par conséquent cohibentes, comme par exemple, de cire mêlée avec de la térébenthine, on n'obtient aucun effet ; mais l'on voit de suite qu'une portion de ces fils, c'est-à-dire, des fils qui restent dans la bouteille, reste découverte.

J'ai essayé d'empêcher tout accès à l'air, par le moyen d'une couche d'huile, versée sur la superficie de l'eau de la bouteille qui étoit en action ; nonobstant l'empêchement de l'entrée de l'air, l'eau continua de donner les mêmes effets. Ainsi, l'eau dépouillée d'oxygène, par le moyen de la respiration des poissons, qui est le moyen le plus efficace que je connoisse, donna cependant les mêmes effets. On a donc l'oxidation indépendamment de l'oxygène de l'atmosphère. Se peut-il que l'oxi-

électrique (1) produise de soi-même l'oxidation, et que l'eau s'emploie dans la formation de l'hydrogène, et de l'oxygène, se combinant, ou avec les élémens de l'oxi électrique, qui probablement en cette opération se décompose, ou avec quelque principe particulier des métaux ?

Pareilles et autres expériences faites en grand, et répétées avec diligence, c'est-à-dire en examinant les gaz qui s'élèvent des divers fluides, et les fluides qui restent, et les oxides des divers métaux, doivent, selon moi, répandre de grandes lumières sur l'oxidation des métaux, et sur la composition toujours combattue de l'eau et du fluide électrique.

Enfin, j'ai le plaisir de vous dire, que cette petite machine qui donne électricité négative d'un côté, et positive de l'autre, et ensuite la secousse, comme la bouteille de Leyde, confirme ma première opinion sur la manière d'agir de l'*électricité animale, ou galvanisme*, et comme l'appelle Volta, *électricité métallique*, c'est-à-dire, qu'on ne pouvoit expliquer un tel phénomène sans l'admission de deux électricités contraires, puisque dans une lettre insérée dans le tome 8 des Annales Chimiques de Pavie, je dis expressément : « La nécessité de la chaîne de communication est, selon moi, une preuve incontestable qu'il y a en quelque partie et en quelque moment une électricité négative. » Et dans une autre lettre adressée à M. Volta, insérée dans le tome 15 du même Journal : « Le phénomène n'arrive pas sans la chaîne de communication : cela ne s'explique point sans recourir à l'idée de la bouteille de Leyde, c'est-à-dire, sans recourir à une électricité négative. »

---

(1) J'admets le sentiment de Volta, que le galvanisme est produit de l'universel fluide électrique, et Brugnatelli croit que c'est un acide particulier, qu'il appelle *oxi-electrico*.

MÉMOIRE D'ANATOMIE VÉGETALE,

LU A LA CLASSE DES SCIENCES DE L'INSTITUT,

Par le cit. Mirbel.

DES ORGANES ÉLÉMENTAIRES.

Avant - Propos.

Après avoir médité les ouvrages de Duhamel, de Sennebier, de de Saussure, et de plusieurs autres savans, sans parvenir à fixer mes idées sur l'anatomie intérieure des végétaux, il m'a semblé qu'il seroit plus avantageux d'étudier la nature sur ses propres ouvrages. Je me suis efforcé de bannir de mon esprit toute espèce de systême, afin que mes observations n'en reçussent aucune atteinte. Tous les végétaux ont trop de rapport dans le mode de leur développement pour que leur organisation n'ait pas de grandes similitudes. Cette réflexion qui se présente d'abord naturellement à l'esprit, m'a déterminé à diriger mes premières observations sur une seule espèce. J'ai choisi le sureau comme étant d'un tissu plus lâche et plus facile à observer que celui de beaucoup d'autres végétaux. Pendant six mois consécutifs, j'ai employé tous les procédés connus pour parvenir à la connoissance des organes de cette plante ; je me suis servi comparativement de quatre ou cinq microscopes différens, et quand j'ai cru avoir saisi la série des faits, j'ai tenté les mêmes observations sur un grand nombre d'autres végétaux. Les rapprochemens que je fis alors, ont beaucoup contribué à m'éclairer sur la nature et la forme des organes ; et pour écarter, par tous les moyens possibles, les illusions qui pouvoient m'induire dans une fausse route, j'ai prié le cit. Massey, mon ami et mon collaborateur de revoir mes observations et d'en faire une critique sévère. Ses observations comparées aux miennes les ont ou confirmées ou rectifiées.

Je vais donner la description des parties que je nomme organes élémentaires, parce qu'en effet, tous les autres organes n'en sont que des composés.

CHAPITRE PREMIER.

Des parties que l'on distingue à l'œil nu.

Les végétaux, en général sont composés, comme tout le monde a pu l'observer de parties molles et dures. A la vérité, quelques-uns, tels que les champignons et les fucus semblent formés entièrement d'une substance homogène, assez molle; mais cette classe est peu nombreuse.

La tige des plantes plus parfaites présente à sa superficie une substance colorée, molle, plus ou moins épaisse, c'est l'écorce: Elle adhère fortement aux parties intérieures dans un grand nombre de plantes monocotyledones, et quelquefois même elle se confond et se lie avec elles au point qu'il est impossible de les distinguer; alors on peut dire qu'il n'existe point d'écorce; c'est ce qu'on observe dans les palmiers, les graminées, etc. Mais dans les dicotyledones et quelques monocotyledones l'écorce très-distincte du reste du tissu forme une couche extérieure qu'on détache facilement.

Dessous l'écorce on trouve le bois, plus compacte, plus dur, plus lié dans toutes ses parties, et qui semble formé par des fibres longitudinales collées fortement les unes aux autres. Dans les monocotyledones sans écorce, on le trouve immédiatement dessous l'épiderme, membrane fine et transparente qui est la partie la plus extérieure des végétaux.

Le bois, comme l'a dit le savant Desfontaines, dans son excellent mémoire sur l'anatomie comparée des végétaux, le bois est distribué, dans la longueur des tiges et des branches des monocotyledones, en filets déliés; ces filets sont souvent parallèles, et quelquefois convergens les uns vers les autres; ils se réunissent un à un, deux à deux, ou se divisent et se ramifient en filets plus déliés encore. Tous ces filets sont environnés d'une substance molle, élastique, spongieuse, facile à déchirer, ordinairement blanchâtre, à laquelle on a donné le nom de moëlle et que j'appellerai parenchyme pour ne pas la confondre avec la moëlle des plantes dicotyledones. Le bois de ces dernières toujours placé dessous l'écorce n'est point divisé en filets distincts, il forme communément un cylindre au centre duquel est placée la moëlle

comme dans un étui. Néanmoins quelques plantes évidemment pourvues de deux cotyledons m'ont offert des filets ligneux semblables à ceux des monocotyledones parcourant le canal médullaire dans sa longueur; mais ce sont des exceptions qui ne détruisent point la règle générale.

Dans les arbres ou les arbrisseaux à deux cotyledons on observe presque toujours des lignes distinctes du bois qui partent de la moëlle, traversent le cylindre ligneux et aboutissent à l'écorce; elles se dessinent sur la coupe transversale des troncs, des tiges, des branches, des rameaux, comme les lignes horaires d'un cadran. On leur donne le nom de rayons médullaires. Elles ne se montrent que rarement dans les tiges des herbes dicotyledones et n'existent point dans les monocotyledones, soit herbacées, soit ligneuses.

Dans les feuilles, les fleurs, les péricarpes, etc., on trouve également des parties plus ou moins molles, plus ou moins dures, dont la substance paroît semblable à l'écorce, à la moëlle, ou au bois.

Telles sont les différentes parties que les végétaux présentent à la simple vue. Il faut maintenant rechercher quels organes élémentaires entrent dans leur composition.

CHAPITRE II.

Du tissu membraneux.

Les végétaux sont formés d'un tissu membraneux qui varie par sa forme et sa consistance, non-seulement dans les espèces différentes, mais encore dans le même individu. Je n'examinerai pas si les membranes sont composées de fibres organiques rangées les unes à côté des autres et réunies par un gluten comme le prétendent quelques auteurs. Cette supposition n'est susceptible ni d'une démonstration sévère, ni d'une réfutation en forme; c'est un de ces systêmes qui amusent l'esprit, quand les recherches deviennent infructueuses. Je me contenterai de dire que, quelle qu'ait été la persévérance de mes observations, je n'ai jamais apperçu de veritables fibres dans les végétaux; les filets auxquels on a donné ce nom ne sont que des membranes qui se déchirent en lanières longitudinales : tels étoient les filamens déliés que Duhamel séparoit d'un brin de bois qu'il observoit au microscope.

Le tissu membraneux quoique continu dans toutes ses parties forme deux espèces d'organes différens ; le tissu cellulaire et le tissu tubulaire.

CHAPITRE III.

Du tissu cellulaire.

Ce tissu offre à l'observateur une suite de poches membraneuses qui paroissent au premier coup-d'œil n'avoir aucune communication entr'elles. Ce ne sont point de petites outres ou utricules comme le disent la plupart des auteurs ; c'est une membrane qui se dédouble en quelque sorte pour former des vides contigus les uns aux autres. Dans les parties où ces cellules, n'éprouvent aucune pression étrangère, elles sont toutes également dilatées, leurs coupes transversales et verticales présentent des hexagones semblables aux alvéoles des abeilles, chaque côté de ces figures géométriques sont communs à deux cellules et tout le tissu est d'une régularité admirable ; mais lorsqu'une force etrangère comprime le tissu, les hexagones se déforment et font place quelquefois à des parallélogrammes plus ou moins allongés. Les parois membraneuses des cellules sont très-minces et sans couleur ; elles sont transparentes comme le verre ; leur organisation est si déliée que les microscopes les plus forts ne peuvent la faire appercevoir. Elles sont ordinairement criblées de pores dont l'ouverture n'a certainement pas la trois-centième partie d'une ligne ; ces pores sont bordés de petits bourrelets inégaux et glanduleux qui interceptent la lumière et la réfractent avec force lorsqu'ils en reçoivent les rayons. Le tissu cellulaire est spongieux, élastique, sans consistance ; plongé dans l'eau il s'altère, et même se détruit en peu de temps ; il se réduit alors en une espèce de mucilage. Les pores établissent la communication d'une cellule à une autre, et servent à la transfusion des sucs qui est extrêmement lente dans ce tissu. Je dois même observer qu'il n'est pas *conducteur* des fluides répandus dans le végétal et qu'il ne produit rien par lui-même.

J'ai dit que les membranes sont transparentes et sans couleur ; cela est vrai quand le tissu est dégagé de tout corps étranger ; mais souvent il est masqué par des substances colorées qui en ternissent la transparence. Ce tissu existe dans tous les végétaux, non pas en égale proportion. Les champignons et les fucus ne m'ont paru qu'un composé de tissu cellulaire.

L'écorce des monocotyledones et des dicotyledones en est presqu'entièrement formée ; là il est ordinairement un peu comprimé entre l'epiderme et le bois ; il est rempli de sucs résineux et colorés ordinairement en vert, mais quelquefois en rouge ou en jaune, selon les végétaux, ce qui donne des teintes différentes à l'épiderme qui n'est autre chose que la paroi extérieure du premier rang de cellules comme le pensoit l'illustre Malpighi. La moëlle, dans toutes les plantes, est composée de cellules hexagones. Dans les plantes herbacées et sur-tout dans celles qui sont très-succulentes, ces cellules sont souvent remplies de sucs plus ou moins épais ou colorés. Dans les plantes ligneuses, naturellement plus sèches, elles sont au contraire presque toujours vides et transparentes. Le tissu cellulaire est charnu et succulent dans les racines bulbeuses ; il est ferme et cassant dans les cotyledons, sec et aride, dans l'albumen des graines. Le parenchyme des feuilles, des bractées, des stipules, des calices, est formé par des cellules remplies d'un suc presque toujours coloré en vert. Les riches corolles qui étalent à la lumière l'élégance de leurs formes et l'éclat de leurs couleurs, mais dont la grace et la fraîcheur s'évanouissent en un moment ne sont aussi que des lames minces de tissu cellulaire ; les sucs qui gonflent les outres transparentes dont elles sont formées leur donnent ces couleurs tantôt fondues les unes dans les autres par des teintes imperceptibles, tantôt opposées brusquement et faisant ressortir leur éclat par leur contraste. Ici le tissu cellulaire est si délicat que l'attouchement le plus léger suffit pour l'altérer et le ternir ; la moindre pression le réduit en mucilage ; il semble n'être que le produit momentané de l'air et de l'eau. On observe encore ce tissu dans les étamines et les pistils. Le pollen, cette poussière fine qui renferme dans son sein le fluide subtil nécessaire à la fécondation ne paroît lui-même qu'un amas de petits sacs formés de tissu cellulaire ; enfin c'est encore ce tissu qui se dilate pour produire les fruits succulens.

Proportion gardée, les cellules sont plus abondantes dans les herbes que dans les arbres, et dans les jeunes pousses que dans l'ancien bois. L'embryon n'est composé presqu'entièrement que de tissu cellulaire. Les rayons médullaires qui s'étendent du centre à la circonférence dans les troncs et les branches des arbres à deux cotyledons ne sont aussi quelquefois qu'une lame mince de cellules.

CHAPITRE IV.

Du tissu tubulaire.

Il y a deux genres de tubes ; les grands et les petits.

ARTICLE PREMIER.

Des grands tubes.

Dans les premiers temps de leur formation les grands tubes ne sont pas comme on pourroit le penser, des canaux membraneux séparés et distincts du tissu ; ce sont des ouvertures ménagées dans le tissu même, et elles n'existent que parce qu'il y a une lacune dans les membranes. Telle est l'extrême simplicité de l'organisation des végétaux que toutes les différences qu'on y observe se bornent presque uniquement à quelques modifications dans le tissu cellulaire. Mais les parois de ces grands tubes continuellement humectées par les fluides qui abreuvent le végétal, prennent peu-à-peu plus de consistance et se séparent du reste du tissu quand leur solidité surpasse celle des membranes environnantes. Je n'ai jamais pu appercevoir de grands tubes dans les champignons, les lichens, les fucus, même en me servant du microscope ; mais il suffit d'avoir la vue bonne pour distinguer l'ouverture de ces canaux sur la coupe transversale des tiges, des branches, et des racines de plusieurs monocotyledones et dicotyledones. Dans les premières on les trouve toujours au centre des filets ligneux, et quelquefois même ils en composent la majeure partie ; dans les secondes ils sont répandus souvent comme au hasard dans le bois : quelquefois aussi ils y forment des groupes placés assez régulièrement de distance en distance, ou bien ils y sont rangés en zones concentriques ; ils sont sur-tout très-nombreux autour du canal médullaire. On les trouve également dans l'écorce. Si on les suit dans leur marche, on les voit naître dans la racine, traverser le collet, s'élancer dans le tronc et s'élever parallèlement les uns aux autres ; puis se joindre, se séparer et se détourner de leur route verticale pour pénétrer le bouton qui se forme à la superficie de l'ecorce, s'allonger avec lui et se distribuer dans toutes ses ramifications, passer de la branche dans les filets ligneux dont le faisceau compose le pétiole et se partager dans les grosses nervures des feuilles commes les artères et les veines se distribuent dans

dans le corps humain. On peut encore les observer dans les nervures des périanthes, les filets de quelques étamines, les pistils et dans les filets ligneux qui parcourent la pulpe des fruits. A peine l'embryon est-il formé que déja on les apperçoit. Dans cette enfance du végetal, ils ne sont point masqués par le bois qui n'existe pas encore ; la substance qui doit le produire est alors dans un état de fluidité qui permet à l'observateur d'examiner les parties qu'elle recouvre. Ce n'est pas encore le moment de parler de ce chyle végétal produit par les fluides élaborés dans les vaisseaux de la plante ; j'y reviendrai bientôt. Les grands tubes forment quelquefois les rayons médullaires comme je l'ai observé dans les prêles, cependant je crois que ce cas est rare.

Il y a quatre espèces de grands tubes : les tubes simples, les tubes poreux, les fausses trachées et les trachées. Ce sont des modifications d'un même organe.

1°. *Les tubes simples.* Les parois de ces tubes sont parfaitement entières ; on n'y apperçoit ni pores ni fentes ; ils contiennent ordinairement des sucs résineux ou huileux connus sous la dénomination de *sucs propres*. Ces tubes sont très remarquables dans les arbres verts, dans les euphorbes, les *périploca*, et en général, dans toutes les plantes dont les sucs sont épais, ils sont plus nombreux et plus visibles dans l'écorce que dans aucune autre partie.

2°. *Les tubes poreux.* Leurs parois sont criblées de petits pores semblables à ceux dont j'ai parlé à l'article du tissu cellulaire, avec cette différence que ces pores sont beaucoup plus nombreux et qu'au lieu d'être semés au hasard et sans ordre, comme il arrive souvent dans les cellules, ils sont distribués en séries régulières et parallèles autour des tubes. Ces tubes ne paroissent pas destinés aussi particulièrement que les précédens à contenir des sucs résineux ou huileux ; on les trouve en quantité dans les bois durs tels que le chêne.

3°. *Les fausses trachées.* Ces tubes sont coupés transversalement de fentes parallèles, ce qui feroit croire, si l'on s'en tenoit à l'apparence, qu'ils sont formés d'anneaux placés les uns audessus des autres, ou de filets contournés en spirale ; mais on ne peut les dérouler ni les separer en anneaux distincts, et d'ailleurs on parvient, avec un peu d'attention à découvrir la continuité de la membrane, et par conséquent, l'endroit ou s'arrêtent les fentes. Ce sont donc des tubes poreux, mais dont les pores sont beaucoup plus grands que dans les précédens. Je dois même observer

que le bord des fentes est garni d'un bourrelet semblable à celui qui entoure les petits pores. Ces tubes sont destinés aux mêmes usages que les tubes poreux, mais ordinairement on les trouve dans des bois moins durs et moins compactes, et souvent même dans des plantes herbacées ; je les ai observés dans un grand nombre de monocotyledones. Le centre des lycopodes présente un cylindre épais et composé en grande partie de vaisseaux de cette nature. Les fougères en renferment aussi beaucoup dans leurs filets ligneux. Les dicotyledones n'en sont pas moins pourvues ; ils sont très-nombreux dans la vigne dont le bois est mou et poreux.

4°. *Les trachées*. L'inexpérience a fait donner à ces tubes qui n'avoient pas été suffisamment observés, une dénomination consacrée par l'usage. Les trachées des plantes ressemblent par la forme aux trachées des insectes ; on en a conclu trop légèrement que dans les premières comme dans les seconds les trachées devoient être l'organe de la respiration. La trachée végétale est un tube formé par un filet tourné en spirale de droite à gauche. Ce filet est opaque, brillant, argenté, épais. Sa coupe transversale m'a présenté quelquefois une lame plate ou une ellipse, et quelquefois même deux filets réunis par une membrane intermédiaire ; mais jamais je n'ai pu y appercevoir l'ouverture d'un tube comme plusieurs auteurs l'ont avancé. La surface est tantôt unie, tantôt inégale, tantôt poreuse. Les spires des trachées sont souvent si rapprochées que lorsqu'on n'a point troublé leur disposition, en brisant ou en coupant sans précaution les parties qui les recèlent, elles paroissent être des tubes continus marqués d'une strie légère. Malpighy et Reichel disent qu'on remarque des étranglemens dans la longueur des trachées, et d'abord j'avois cru aussi en appercevoir ; depuis j'ai apperçu que ce n'étoit qu'une illusion d'optique. Ces tubes existent en grande quantité dans les monocotyledones et dicotyledones herbacées, sur-tout dans les espèces aquatiques dont le tissu est plus foible ; ils occupent le centre des filets ligneux dans les monocotyledones ; on les observe dans les arbres à deux cotyledons autour de la moëlle ; souvent ils y sont mêlés et confondus avec les fausses trachées. Jamais je ne les ai vus dans les parties dures des végétaux, à moins que ces parties n'aient été longtemps dans un état de mollesse qui ait permis aux trachées de se développer ; c'est ce qui a lieu dans les branches et les tiges dont la moëlle a disparu ; ces tubes se sont formés lorsque la substance médullaire existoit. Les trachées ne se trouvent pas dans la longueur de l'écorce, mais elles pénè-

trent dans les pétioles et les feuilles de même que les fausses trachées ; elles jouent par-tout le même rôle qu'elles et ne contiennent de sucs épais que dans les plantes où ils sont fort abondans, comme dans certaines liliacées. Tout le monde sait que pour voir ces organes à l'œil nu il faut prendre une jeune branche verte et molle, la tordre et la briser sans secousse afin que les trachées se déroulent sans se rompre ; alors en opposant au jour les deux parties de la branche qu'on vient de diviser, on distingue les filets à demi roulés qui vont de l'une à l'autre partie, et les spires se rapprochent ou s'éloignent selon que l'on rapproche ou qu'on éloigne les morceaux ; ils se déroulent et se resserrent de même dans les feuilles qu'on a déchirées. Cependant les feuilles du *butomus umbellatus*, présentent un phénomène contraire ; les trachées qui y sont extrêmement multipliées, une fois déroulées, ne se contractent plus.

Revenons aux grands tubes pris en général ; la division en tubes simples, tubes poreux, fausses trachées et trachées n'est point rigoureuse. En l'établissant, je n'ai pas prétendu assigner les lois immuables de la nature ; j'ai eu l'occasion d'observer qu'elle s'en écarte souvent. Ainsi le *butomus umbellatus* offre dans le même tube les pores des tubes poreux, les fentes des fausses trachées, et les spires des vraies trachées, ensorte qu'un seul tube comprend trois des modifications que j'ai décrites : ce sont ces tubes que j'appelle mixtes dans mon tableau. D'autres végétaux présentent quelque chose d'analogue ; ou bien on y trouve indifféremment dans des situations semblables, l'une des quatre variétés des grands tubes. Il n'est pas rare de voir tous ces tubes étroitement unis les uns aux autres et ne formant qu'un même tissu. Enfin on peut conjecturer, avec quelqu'apparence de raison, que, dans beaucoup de cas, les trachées ne se déroulent que parce qu'on déchire les membranes qui unissent les spires entr'elles. Concluons donc que ces différences qui paroissent au premier coup-d'œil si importantes ne sont en effet que des nuances légères dans l'économie végétale. Mais les grands tubes considérés d'une manière plus générale se présentent à l'esprit comme les organes créateurs ; leurs nombreuses ramifications distribuées dans toutes les parties du végétal y portent les sucs vivifians ; par elles la tige acquiert plus de vigueur ; le bouton naît, perce l'écorce et s'allonge sous la forme d'une branche ; la feuille se développe, la fleur s'épanouit, le fruit se gonfle et mûrit ; l'embryon caché dans son sein reçoit les premiers sucs nourriciers.

ARTICLE II.

Des petits tubes.

Ils sont composés de cellules unies les unes aux autres, comme celles qui composent le tissu cellulaire; mais dans le tissu cellulaire, les cellules ont un diamètre à-peu-près égal dans tous les sens, tandis que dans ceux-ci les cellules sont extrêmement alongées, et forment des véritables tubes dont les extrémités sont fermées : de plus, les parois sont moins transparentes, et les membranes qui les forment ont plus de consistance; elles sont souvent criblées d'une innombrable quantité de pores. Ce tissu est épais, solide, tenace. On le coupe d'ordinaire assez difficilement en travers; mais il offre beaucoup moins de résistance dans sa longueur, et se sépare souvent, sans qu'il soit nécessaire d'employer un grand effort, en filets plus ou moins déliés, auxquels on a donné assez improprement le nom de fibres. La solidité du végétal dépend sur-tout de la quantité et de la densité de ce tissu; il contient, selon les espèces où il se trouve, tantôt des sucs épais et colorés, tantôt, et plus ordinairement, des sucs limpides et sans couleur. Dans le sapin il est imbibé d'une liqueur résineuse; dans la vigne, sur-tout au temps de la sève, il regorge d'un fluide aqueux.

L'embryon encore enveloppé dans ses tégumens n'a que peu ou point de petits tubes; toutes ses parties sont molles et presque mucilagineuses; on ne trouve ce tissu que dans la plante développée. On l'observe au centre ou à la circonférence des ramifications de certains lichens rameux et dans les tiges des mousses; dans les monocotyledones ce tissu distribué autour des grands tubes forme les filets ligneux; dans les dicotyledones, placés autour de la moëlle et des grands tubes qui l'environnent, ils forment les couches ligneuses. Les petits et les grands tubes sont ordinairement réunis; de la présence de ces derniers dépend l'existence des autres. Le lien qui les rassemble n'est pas autre que celui qui unit l'effet à la cause. Cependant on trouve quelquefois les grands tubes sans les petits, et les petits sans les grands; mais il faut se rappeler que ces derniers sont l'organe créateur, et que par conséquent leur existence est indépendante de celle des autres : voilà pour le premier cas; et il faut considérer qu'il arrive une époque pour beaucoup de végétaux où les grands tubes se remplissent et se comblent du tissu même auquel ils donnent naissance : voilà pour le second cas.

Les parties avancées des cannelures et des stries qui sillonnent la superficie des végétaux, sont des faisceaux de petits tubes. On observe encore ce tissu dans les nervures les plus délicates des feuilles et des pétales, il pénètre dans les etamines, les pistils, et gagne l'extrémité des stigmates ; mais dans ces organes délicats, il perd sa rigidité, et n'est plus qu'un tissu cellulaire très-alongé.

CHAPITRE V.

Des lacunes.

La nature qui a coutume d'opérer les développemens sans secousse, et qui conduit par des degrés insensibles les êtres organisés du néant à la vie, de la vie à la mort, semble ici s'écarter de sa marche ordinaire ; elle détruit pour créer, et c'est de l'anéantissement des organes qu'elle fait naître un nouveau systême organique. Les lacunes sont des vides réguliers et symétriques formés dans l'intérieur des végétaux par l'effet du dechirement des membranes.

Les lacunes n'existent ordinairement que dans les plantes dont le tissu est lâche. Elles sont très-nombreuses dans la plupart des herbes aquatiques ; cependant on les trouve quelquefois dans les arbres vigoureux dont le bois est très-dur ; mais dans tous les cas elles ne se forment que par la destruction du tissu cellulaire qui est la partie la plus foible du tissu membraneux. Si les lacunes s'offrent plus habituellement dans les monocotyledones, c'est parce qu'en général ces végétaux ont moins de vigueur, et parce qu'ils ont une organisation moins parfaite, ou, si j'ose le dire, moins de puissance végétative. C'est un phénomène qui mérite toute l'attention des physiologistes, que ces déchiremens qui, loin de nuire au végétal, ne sont qu'un moyen d'accroître ses forces en les concentrant davantage. Les plantes d'un tissu flasque, et sur-tout celles qui sont plongées dans l'eau, reçoivent des sucs en abondance ; mais elles ne peuvent les élaborer, parce que les organes ne sont point assez vigoureux, relativement au volume de ces plantes qui ont plus d'embonpoint que de force réelle. Mais si par des ruptures internes, les organes devenus inutiles sont détruits, et que les organes utiles soient conservés ; en un mot, si une partie de l'organisation est sacrifiée à l'autre, la partie qui se soutiendra, recevant seule toute la substance nutritive, acquerra plus de solidité, et le végétal pourra croître encore avec une nouvelle vigueur ; car ses forces n'auront pas diminué, et les résistances seront moindres.

On n'apperçoit point de lacunes dans l'embryon, parce que ces déchiremens sont une véritable désorganisation qui ne peut avoir lieu dans des êtres qui commencent à vivre. Ce n'est qu'avec le temps qu'elles se forment. Elles se montrent dans les pétioles des fougères, dans les tiges des potamogétons, et dans une multitude d'autres végétaux, comme des tubes longitudinaux placés çà et là dans le tissu cellulaire. Elles affectent dans les prêles une disposition d'une extrême régularité; l'une, plus grande que toutes les autres, forme un tube au centre de la tige, autour de ce tube sont d'autres lacunes très-petites placées circulairement, et d'autres lacunes plus grandes que ces dernières et plus rapprochées de la circonférence alternent avec elles. Les lacunes des feuilles des monocotyledones sont coupées de fréquentes cloisons qui ne sont que le tissu cellulaire ramassé de distance en distance, et fermant les tubes par des diaphragmes membraneux. Cette organisation, ou pour mieux dire, cette désorganisation paroît à travers le tissu transparent des *typha* et d'une multitude d'autres monocotyledones à feuilles en épée. On peut remarquer le même phénomène dans le tissu des gaînes dont est composée la tige du bananier.

Les *restio* ont des lacunes longitudinales, et ils en ont aussi de transversales ouvertes dans l'épaisseur de l'écorce; il ne paroît pas que cette dernière espèce de lacune se présente fréquemment dans les végétaux.

On pourroit soupçonner que les grands tubes des plantes commencent toujours par n'être que des lacunes, et que les vides intérieurs où se développe un nouveau tissu qui augmente à-la-fois le volume et la densité du végétal, ne sont de même que des lacunes.

CHAPITRE VI.

Des glandes.

Les plantes ont-elles des glandes analogues à celles des animaux, c'est-à-dire des organes propres à donner aux fluides les qualités nécessaires au développement et à la conservation de l'être, en leur faisant subir de nouvelles combinaisons et en séparant les principes inutiles ou nuisibles? cette question n'est pas facile à résoudre. Dans un sujet si délicat les choses de fait et de raisonnement sont également obscures; cependant il me semble hors de doute que nous ne saisissons avec nos plus forts micros-

copes que la partie grossière de l'organisation végétale. Je ne puis concevoir que la transfusion des fluides d'une cellule dans une autre, suffise pour modifier ces fluides au point de les changer en matière organisée, et de les rendre susceptibles de donner un nouvel accroissement et une nouvelle vigueur à la plante. Je ne concevrois pas davantage que les lois ordinaires de la chimie pussent, seules, opérer ce phénomène, parce que dans l'une et l'autre hypothèse rien n'empêcheroit que le travail ou le hasard ne dévoilât à l'homme le secret de la nature : or, cette conséquence répugne à la raison. Il me paroît donc plus judicieux d'admettre des organes secrétoires dans lesquels s'élaborent les fluides. Il faut bien supposer que les membranes ne sont pas impénétrables aux fluides, puisqu'elles se dilatent, se développent et changent de nature; mais elles doivent nécessairement modifier les fluides, puisque ceux-ci en les pénétrant deviennent capables d'augmenter le tissu membraneux dans toutes ses dimensions : c'est donc dans les membranes qu'il convient de chercher les glandes végétales. On pourroit soupçonner avec quelque apparence de vérité que les bourrelets opaques et irréguliers dont sont bordés les pores et les ouvertures des grands tubes, sont des corps glanduleux. Les filets des trachées dont l'épaisseur surpasse de beaucoup celle des membranes, paroissent aussi remplir les mêmes fonctions; et ce qui donne à ces probabilités plus de poids, c'est de considérer que le mucilage, qui se transforme en tissu organisé, s'amasse toujours autour des petits et des grands tubes qui sont tous couverts de ces corps opaques.

CHAPITRE VI.

Des pores.

Les pores sont de petites ouvertures pratiquées dans les membranes; ils favorisent l'évaporation, l'absorption et le mouvement des fluides. Il y en a de trois espèces.

1°. *Les pores insensibles.* Ce sont des ouvertures que l'œil armé des plus forts microscopes ne peut appercevoir; cependant les résultats ne permettent pas de douter de leur existence. Tout le tissu végétal en est criblé. Ce qui le prouve, c'est la transpiration insensible; ce qui démontre en même temps leur extrême finesse, c'est ce qui a lieu lorsqu'on met une pomme, ou un autre fruit charnu, dessous le récipient de la machine pneumatique : l'air très-dilaté ne s'échappe qu'en crevant la peau.

2°. *Les pores alongés.* Ils ont été observés par plusieurs naturalistes, et notamment par le citoyen Decandolle, qui leur a donné le nom de pores corticaux. Je vais tâcher de completter sa description en réunissant sous le même point de vue ses observations et celles que j'ai faites depuis. La connoissance de la plupart des faits que je vais exposer est due à ses recherches ; mais comme il a plus considéré ce sujet sous le rapport de la physique que sous celui de l'anatomie, son travail ne me dispense pas de publier le mien.

Les pores alongés n'existent que sur l'épiderme des parties herbacées exposées à l'air et à la lumière. Si l'on enlève avec adresse la membrane extérieure du végétal, et qu'on l'examine au microscope, on apperçoit les parois intérieures du tissu cellulaire qui adhèrent encore à l'épiderme, et qui forment comme un réseau hexagone ; mais çà et là au lieu d'un hexagone, on voit une ellipse, et la partie de l'épiderme circonscrite par cette aire elliptique, est fendue longitudinalement. L'ouverture est quelquefois libre, quelquefois obstruée ; dans ce dernier cas, je crois que cela vient de ce que les lèvres du pore, plus longues qu'il ne seroit nécessaire même pour fermer l'ouverture, s'appliquent l'une sur l'autre et interceptent la lumière. Les pores alongés se trouvent communément sur les tiges, les branches, les feuilles, les bractées, et même les péricarpes herbacés. Dans les plantes herbacées, les deux surfaces des feuilles sont couvertes de pores ; dans les plantes grasses, ils sont moins nombreux que dans les autres végétaux. Dans les arbres et les arbrisseaux, la surface inférieure seule en est ordinairement criblée. Les tiges devenues ligneuses n'en offrent plus. Ces pores servent à la transpiration sensible et insensible et à l'absorption des fluides. Ils répondent chacun à une cellule qui, selon que l'air est plus humide que le tissu cellulaire, ou ce tissu plus humide que l'air, absorbe les fluides répandus dans l'atmosphère, ou rejette ceux que le végétal contient. Lorsque les parties se roidissent, et que les liqueurs contenues dans le végétal n'ont plus la même fluidité, ces cellules se remplissent de gomme et de résine épaissies, qui ne pouvant ni s'échapper par les pores, ni rentrer dans la circulation générale, se durcissent totalement, et sont enfin rejettées au-dehors quand l'état du végétal, ne permettant plus à l'épiderme de se dilater, le force à se déchirer.

3°. *Les pores glanduleux.* Ce sont des ouvertures bordées de bourrelets épais, opaques, inégaux. Ces pores servent à la marche et à la communication des fluides dans l'intérieur même du végétal.

végétal. A la vérité, on les observe quelquefois sur l'épiderme, mais ce cas est extrêmement rare. Il y a deux espèces de pores glanduleux, les petits et les grands. Les premiers sont d'une petitesse prodigieuse; ils ne paroissent aux plus forts microscopes que comme de petits trous faits dans une feuille de papier avec la pointe d'une aiguille. Quelquefois ils sont épars et peu nombreux; d'autres fois ils sont très-multipliés et disposés par séries régulières, toujours dans la largeur et jamais dans la longueur du tissu. Les grands pores glanduleux ne sont qu'une modification de ceux-ci; on pourroit même présumer que la réunion des petits pores d'une série en un seul produit ces grands pores dont la direction est la même que celle des séries. Il faut se rappeler ici ce que j'ai dit précédemment des tubes poreux, des fausses trachées, et même des trachées; il y a des rapports très-marqués entre ces différens tubes, et le plan de la nature n'est pas équivoque.

CHAPITRE VIII.

De l'épiderme (1).

On donne ce nom à la membrane extérieure formée par les dernières parois des cellules, ou, pour mieux dire, l'épiderme n'est que le terme du tissu cellulaire lui-même.

On feroit un livre très-volumineux si l'on vouloit rapporter ce que les auteurs ont dit sur cette membrane. Il n'est pas de partie dans l'organisation des plantes qui ait donné lieu à plus de recherches, ni peut-être qui ait prêté à plus d'erreurs. La première faute est de l'avoir comparé sans restriction à l'épiderme des animaux. Cette idée, une fois adoptée, on a voulu que tout fût analogue. L'épiderme, a-t-on dit, existe dans tous les êtres organisés; il recouvre l'embryon naissant et l'individu arrivé à la décrépitude; il suit toutes les sinuosités du corps, pénètre dans ses cavités, et protège les parties les plus délicates : ainsi on le voit dans les animaux après avoir enveloppé toutes les parties extérieures en y comprenant même le globe de l'œil, se replier sur les lèvres, pénétrer dans le canal intestinal, dans les narines et dans le conduit de l'oreille; et dans les plantes, revêtir les tiges,

(1) Ce chapitre a été entièrement refait depuis que l'auteur a lu son mémoire à l'Institut. Il a pensé que le sujet méritoit plus de développement qu'il n'en avoit donné d'abord; mais les principes qu'il établit sont absolument les mêmes.

les branches, les feuilles, les fleurs et les fruits. L'épiderme, ajoute-t-on, n'est pas semblable à lui-même dans toutes les parties du même être; il est tantôt d'une finesse extrême, et tantôt il prend plus de consistance; mais dans tous les cas il est sans couleur et transparent. S'il paroît blanc sur le tronc du bouleau, et brun sur les jeunes branches, gris-cendré sur le prunier, roux et argenté sur le cerisier, vert sur les jeunes pousses de l'amandier et du pêcher, et cendré sur les anciennes; cette différence tient uniquement à la couleur des substances qu'il recouvre, de même que la couleur blanche, noire, ou cuivrée du blanc, du nègre, ou du cafre, dépend de la couleur du corps muqueux. En suivant cette comparaison, on croit appercevoir un nouveau point de similitude dans la dilatabilité de l'épiderme des animaux et des plantes; il se prête à tous les développemens, et s'étend à mesure que l'être croît; il n'embrasse qu'une petite surface dans le fœtus animal, mais il se dilate insensiblement et recouvre une surface beaucoup plus grande dans l'animal arrivé à son dernier point de croissance. C'est ainsi que l'épiderme qui recouvre les graines des plantes se dilate et se prête à la croissance des fruits, et que celui qui revêt l'embryon se prête également à la croissance des arbres. On trouvera l'extension de cette membrane, prodigieuse si l'on considère ce qu'étoit la courge avant que sa fleur ne fût flétrie, et ce qu'étoit le chêne caché dans le gland. Mais de même qu'il est certains animaux dont l'épiderme ancien se détache et fait place à un autre au bout d'un certain temps, de même aussi certains végétaux se débarrassent de leur épiderme pour en prendre un nouveau. On observe que l'épiderme du tronc et des branches du platane se détache par plaques comme celui des quadrupèdes ovipares.

Ces comparaisons, très-ingénieuses d'ailleurs, sont loin d'être exactes dans tous les points. On peut même dire qu'elles sont fondées sur des observations imparfaites. Pour s'en convaincre, il suffit de réfléchir à la définition que nous avons donnée de l'épiderme des végétaux. Cette membrane n'est que la réunion extérieure des cellules de la circonférence, et elle ne diffère des membranes qui forment les autres parois que par les changemens que sa position occasionne. Si elle est moins transparente, plus sèche et plus ferme, c'est qu'elle est sans cesse exposée à l'influence de la lumière et de l'air, et au contact de tous les corps qui nagent dans l'atmosphère; mais ce n'est pas réellement une partie distincte, et l'on peut dire, à la rigueur, que les végétaux n'ont point d'organe analogue à l'épiderme des animaux. Lorsque les

végétaux grossissent, la membrane extérieure semble se dilater; mais si cette membrane prend plus d'extension, c'est que le nombre des cellules se multiplie à la circonférence comme à l'extérieur, et que par conséquent les parois qui la composent se multiplient à proportion, et augmentent sa capacité.

Il reste une objection à combattre. Pourquoi, dira-t-on, est-il si facile durant le printemps de détacher l'épiderme des jeunes branches, si en effet il ne forme pas un organe distinct? Voici comme cela s'explique: Toutes les causes qui agissent extérieurement sur le végétal, altèrent sa surface, et la détachent des parties intérieures; mais cette séparation devient plus apparente quand la végétation est plus vigoureuse, et que les fluides imbibent le tissu cellulaire, et remplissent les tubes; car alors la superficie désorganisée ne pouvant se développer avec les autres, cesse d'y adhérer, et souvent même s'enlève par morceaux ou se détruit insensiblement. C'est précisément ce qui a lieu au printemps.

Au reste, cette lame extérieure que tant de causes contribuent à détruire, et sur laquelle on apperçoit presque toujours les traces de la désorganisation, n'est pas composée seulement de la dernière membrane: on y trouve la partie interne du tissu cellulaire, comme cela est évident dans le platane, et plus encore dans le chêne vert qui produit le liège. Tout ce que je viens de dire ne s'applique qu'aux tiges et aux branches qui ne meurent pas dans l'année; car dans les herbes et dans les parties annuelles des plantes ligneuses, telles que les feuilles, les fleurs, les bractées, etc., la superficie ne se détache point du reste du tissu.

Mais quoique l'épiderme des végétaux ne ressemble pas à celui des animaux, et qu'il soit formé certainement par la partie extérieure du tissu cellulaire, il n'est pas moins vrai que des causes secondaires modifient sa nature, et qu'il devient par le fait un organe dont les fonctions sont très distinctes et très-importantes. Dans l'enfance du végétal, lorsque toutes les parties sont molles et mucilagineuses, il s'oppose à-la-fois à la désunion des organes naissans et à l'action trop forte des fluides; dans un âge plus avancé, lorsque les sucs sont moins abondans, il empêche leur évaporation trop prompte, et maintient un juste équilibre entre les solides et les fluides; dans tous les temps il garantit le végétal de l'influence délétère des météores, et le met à l'abri de la chaleur et du froid excessifs, de l'humidité et de la sécheresse; en un mot, il le protège contre toutes les causes extérieures qui pouvoient lui nuire. Il sert encore à la transpiration sensible et

insensible et à l'absorption de gaz et des fluides répandus dans l'atmosphère; c'est pour cela qu'il est souvent criblé de pores très-visibles : je dis souvent, parce qu'en effet ce n'est pas une loi générale, et l'épiderme des fruits charnus ou pulpeux, par exemple, n'a point de pores apparens : aussi dois-je ajouter que ces fruits transpirent très-peu, comme Hales l'a démontré dans sa statique des végétaux.

CHAPITRE IX et dernier.

DE LA SUBSTANCE ORGANISATRICE, OU *CAMBIUM* DE DUHAMEL.

Hypothèse sur la formation et le développement du tissu cellulaire et du tissu tubulaire.

Toutes les parties du végétal ont été d'abord mucilagineuses et fluides et ce n'est que par succession de temps que le tissu est devenu ferme et solide. Cet état de foiblesse est visible dans la graine. L'embryon n'est dans l'origine qu'une goutte de mucilage où les plus forts microscopes ne font discerner aucun organe. Cette substance a un coup-d'œil vitré. Le contact de l'air et de la lumière la dessèche et la détruit promptement; ce n'est point, à proprement parler, un fluide, c'est une substance organisée, semblable, par l'apparence, à la glaire de l'œuf. La substance organisatrice se forme durant tout le temps de l'accroissement; elle se dépose dans l'endroit du tissu où le végétal doit prendre plus de vigueur. Dans les monocotyledones, c'est autour de chaque filet ligneux; dans les dicotyledones, c'est à la superficie de l'aubier et du canal médullaire : aussi, voyons nous chaque jour les filets ligneux des monocotyledones prendre plus de volume, les couches concentriques des dicotyledones se multiplier et leur moëlle se changer en bois. La substance organisatrice est d'autant plus abondante et se renouvelle avec d'autant plus de facilité, que l'individu est plus jeune et plus sain, qu'il est dans une situation plus favorable, et que la saison convient mieux à la végétation. Insensiblement cette substance prend des formes déterminées. Soit que les fluides y développent par leur impulsion les cellules et les tubes; soit qu'une puissance inconnue y agisse seule et y détermine ces développemens; soit, comme il est probable, que ces deux causes réunies et combinées agissent de concert, pour changer en tissu membraneux la substance organisatrice, il est certain que le végétal acquiert un volume plus considérable, qu'il s'allonge et

s'épaissit de jour en jour. Pour expliquer les deux phénomènes de l'épaississement et de l'allongement dont l'action est simultanée, il faut reconnoître que la force d'expansion, agissant dans le tissu membraneux nouvellement créé, est modifiée par la nature même de ce tissu. Il est, comme nous l'avons vu précédemment, composé de deux élémens organiques; l'un est le tissu cellulaire formé de cellules dont le diamètre est à peu-près égal dans tous les sens; l'autre est le tissu tubulaire formé de petits et de grands tubes contigus les uns aux autres. Supposons un moment que les fluides aspirés par le végétal soient la cause de cette dissemblance dans le tissu : nous le pouvons d'autant plus que ce systême n'est pas dénué de probabilité. Que ce soit, si l'on veut, l'embryon qui nous serve d'exemple. Prenons la graine avant la fécondation : elle est attachée à la plante-mère par le cordon ombilical, et la cavité intérieure que forme la membrane externe est remplie de la substance organisatrice, dans laquelle il n'est pas encore possible de reconnoître les traces de l'organisation. Mais après la fécondation tout change : les fluides aspirés par le végétal, pénètrent jusqu'au cordon ombilical, dont, sans aucun doute, l'organisation varie suivant les espèces. A la faveur des vaisseaux qui unissent cet organe à la graine, les fluides pénètrent dans la substance organisatrice, et leur impulsion étant déterminée par les canaux qui leur livrent passage, ils tracent dès-lors la route que suivront désormais les fluides, et déterminent l'ordre des développemens à venir. Poussés avec vigueur sur différens points, qui varient suivant les espèces, ils ouvrent les tubes longitudinaux, et filtrés ensuite lentement à travers leurs parois, ils se déposent dans la substance organisatrice et favorisent le développement des cellules. Dans le premier cas, les fluides sont poussés par la force qui fait mouvoir la sève; dans le second cas, ils ne s'épanchent et ne pénètrent la substance organisatrice que parce qu'ils tendent à prendre l'equilibre. Ces deux forces balancées l'une par l'autre produisent une multitude de nuances intermédiaires entre les tubes longitudinaux et le tissu cellulaire parfait. Mais cette théorie est encore bien loin d'expliquer les phénomènes de l'organisation végétale. Sans doute il existe mille autres causes physiques dont nous ne pouvons calculer l'influence, et, par-dessus toutes ces causes, il faut placer la puissance organisatrice dont le principe nous est totalement inconnu.

Quoi qu'il en soit, les cellules et les tubes, étant une fois formés, croissent jusqu'à ce que l'épaississement et l'endurcissement

des membranes mettent un obstacle à leur développement. Durant la croissance du tissu membraneux les fluides portés dans les tubes par plusieurs forces combinées déterminent la direction de l'allongement par l'impulsion qu'ils donnent aux molécules organiques. Mais les cellules ne se laissent pénétrer que lentement par les fluides, et n'étant soumises à aucune force qui détermine leur développement dans un sens plutôt que dans un autre, croissent et se dilatent dans tous les sens. Il suivroit de là, si les cellules croissoient en nombre égal aux tubes, que les cellules serviroient plus à l'épaississement du végétal qu'à son allongement, et que l'inverse auroit lieu pour les tubes : mais quand ceux-ci viennent à se multiplier beaucoup, leur nombre compense le peu d'épaisseur de chacun d'eux, et alors ils ne contribuent pas moins que les cellules à l'épaississement très-sensible des végétaux. Il y a plus, la masse des tubes augmente sans cesse dans les arbres, et les cellules ne se multiplient point dans la même proportion ; enfin plusieurs causes que je développerai dans la suite contribuent à les désorganiser, et même à les transformer en tubes ; ensorte qu'au bout d'un certain temps, la masse de ceux-ci l'emporte de beaucoup sur la masse des cellules (1).

---

(1) Nous ne croyons pas inutile de consigner ici le sentiment des citoyens Jussieu et Desfontaines, commissaires, chargés par l'Institut d'examiner ce mémoire qui a eu l'approbation de la classe. Le tableau dont il est question dans cette note, est déposé au Muséum d'histoire naturelle.

« Le mémoire du citoyen Mirbel présente une suite d'observations intéres-
« santes sur l'organisation des plantes qu'il ramène à des principes clairs, sim-
« ples et exposés avec méthode et précision. On y trouve plusieurs faits nouveaux
« sur le tissu cellulaire et vasculaire ; il prouve que les grands et petits tubes,
« ceux qui sont poreux, ainsi que les fausses trachées et les trachées, ne sont
« qu'un seul et même systême de vaisseaux différemment modifiés. La décou-
« verte des tubes poreux et des fausses trachées lui appartient toute entière. Ces
« recherches ont exigé de la patience et de la sagacité. On peut d'après les
« faits établis dans le mémoire, se rendre compte de la belle observation du cit.
« Coulomb sur l'ascension de la sève par les couches ligneuses voisines de la
« moëlle, puisque c'est-là que les grands tubes et les trachées se trouvent réu-
« nis en plus grande quantité.

« L'auteur a joint à son mémoire un tableau représentant les divers organes
« des plantes dont il a parlé. Ce tableau exécuté sur ses esquisses par le citoyen
« Sauvage, jeune artiste très-distingué, ne laisse rien à desirer. Nous avons vé-
« rifié avec soin sur un grand nombre de plantes les faits énoncés dans le mé-
« moire, et ils nous ont paru de la plus grande exactitude. Nous croyons que
« la classe doit engager le citoyen Mirbel à suivre son travail, et que son mémoire
« mérite d'être imprimé parmi ceux des savans étrangers. »

DESCRIPTION
DE L'ARSENIATE DE CUIVRE ET DE FER;

Par le comte de BOURNON;

Lue devant la Société royale, le 19 *février* 1801.

PREMIÈRE SECTION.

Arseniate de cuivre.

La combinaison naturelle de l'acide arsenique avec le cuivre, et les différens aspects sous lesquels cette combinaison se montre, suivant les proportions dans lesquelles ces deux substances sont unies, ont été des objets de minéralogie, qui, à raison de la connoissance imparfaite que nous en avions, exigeoient le secours de l'étude et de l'observation. Une mine de cuivre récemment exploitée, appelée *Huel-Gorland*, dans la paroisse de Gwennap, comté de Cornouailles, ayant dans les deux dernières années enrichi les cabinets de Londres de plusieurs beaux échantillons de ces arseniates, j'ai été invité à leur donner une attention particulière, et j'offre le résultat de mes observations à la Société royale, comme une preuve de la reconnoissance que moi et tous les Français doivent sentir et professer pour un pays qui s'est distingué par la protection qu'il a accordée à l'honneur et à la loyauté.

Quoiqu'il paroisse, d'après quelques auteurs allemands, qu'il y ait des raisons de penser que l'arseniate de cuivre a été trouvé en Silésie, la plus grande quantité, et les aspects variés sous lesquels il existe dans le comté de Cornouailles, doivent le faire considérer comme une des substances minérales particulières ou à-peu-près à l'Angleterre.

Des différens ouvrages publiés récemment sur la minéralogie, il en est peu qui n'aient pas placé l'arseniate de cuivre parmi les espèces de ce métal. Il paroît néanmoins que quelques-uns de leurs auteurs n'ont eu connoissance de cette espèce que par la

relation très-imparfaite, communiquée par le célèbre Klaproth, en 1787, dans les *Mémoires des Amis de la nature*, de Berlin, vol. VII; ouvrage contenant une esquisse intéressante de la minéralogie du comté de Cornouailles, telle qu'elle étoit alors connue. D'autres paroissent avoir possédé seulement des échantillons imparfaits d'arseniate de cuivre; mais aucunes des formes qu'ils attribuent à ces cristaux, ne peuvent appartenir à cette espèce. D'ailleurs ils confondent tous avec celle-ci des cristaux cubiques d'une très-belle couleur verte, que l'on trouve dans les mines de *Muttrell*, qui touchent à celles d'Huel-Gorland, et qui, d'après l'analyse faite avec autant de soin que d'habileté par M. Chenevix, sont d'une nature absolument différente, et ne peuvent convenablement être placées dans les espèces de cuivre, dont elles contiennent cependant une très-petite quantité.

L'existence de l'arseniate de cuivre paroît néanmoins, même aujourd'hui, être un objet de doute parmi les minéralogistes français; car l'abbé Haüy n'en fait pas mention dans le N°. 28 et suivans du Journal des Mines, quoiqu'il contienne un extrait intéressant d'un système de minéralogie qu'il se disposoit à mettre sous presse; et M. Fourcroy n'en dit rien dans son Système des connoissances chimiques qu'il a publié en dernier lieu.

Il y a environ vingt ans que l'arseniate de cuivre fut découvert dans le comté de Cornouailles; le premier fut trouvé dans la mine Carraruch, paroisse de Gwennap, ou dans la mine de Tincrost, paroisse d'Allogan. Sa gangue semblable à celles de presque toutes les espèces de cuivre de la contrée, étoit siliceuse, et consistoit en granit décomposé dont la plus grande partie du feldspath étoit parvenue à l'état connu sous le nom de kaolin. Il étoit accompagné d'une mine de cuivre gris vitreux, fréquemment en masses considérables, ainsi que d'oxide de cuivre très-noir, et de divers oxides de fer.

L'arseniate dont on parle ici, et qui jamais n'a été trouvé en grande quantité, a cessé d'exister dans les mines que nous avons nommées plus haut, tandis que celle d'Huel-Gorland, rarement travaillée, commence à enrichir la minéralogie de cette substance peu commune. La matrice de celle-ci est également siliceuse, quelquefois cristallisée, et d'autres fois en masse *amorphes*. Çà et là nous y trouvons mêlés dans une quantité plus ou moins considérable tous les oxides de cuivre connus, plusieurs des oxides argileux de fer, de même que l'espèce de cuivre gris vitreux, les pyrites arseniques, et la riche mine de cuivre fortement

ment coloré en jaune. Cette dernière a été souvent trouvée sous des formes qui diffèrent de ces apparences ordinaires, et dans une espèce qui, je crois, n'a pas encore été décrite jusqu'à présent. Je pense qu'elle devroit former une variété parmi les cuivres foncés, sous le nom de cuivre jaune *hématite*.

Lorsque le mélange de cuivre avec le fer et le soufre est riche dans le métal, (car lorsqu'il est pauvre c'est seulement une pyrite martiale mêlée avec un peu de cuivre) sa couleur propre, lorsque le morceau est fraîchement rompu, est un jaune foncé, et cette couleur jaune est plus foncée dans la proportion que la quantité de cuivre est plus abondante. Dans son état le plus riche il prend une couleur plus ou moins verte. La surface d'une fracture récente est très-brillante, et paroît plutôt unie que formée de petites feuilles se croisant les unes et les autres d'une manière irrégulière. Lorsqu'elle commence à se décomposer, sa surface présente les plus belles couleurs, parmi lesquelles on distingue particulièrement le violet, le bleu et le vert, ce qui l'a fait comparer à la gorge d'un pigeon. Lorsque ces couleurs sont très-foncées et occupent toute la surface d'un morceau, nous appercevons ordinairement çà et là quelques petits points dans l'état d'oxide rouge de fer, et d'autres de couleur verte dans l'état de carbonique vert de cuivre.

Cette espèce de mine de cuivre est quelquefois d'un jaune foncé, qui tire le plus sur le vert et ne jette aucun éclat. Il est très compacte, et lorsqu'il est rompu, la fracture paroît unie, quelquefois un peu conchoïdale ; sa surface cependant est d'un très-beau grain qui, vu avec une bonne loupe, paroît être la réunion d'une masse très-compacte du plus beau sable. Sa contexture la plus ordinaire est en couches minces ou plates, reposant l'une sur l'autre, et tellement unies qu'elles sont à peine visibles à l'œil nu ; mais elles sont facilement distinguées avec la loupe. Ces couches cependant ne sont pas si fortement adjacentes les unes aux autres, qu'elles ne puissent toujours être séparées par un coup de marteau.

Cette mine prend fréquemment la forme mamillaire ; ces mamelons sont de différentes dimensions, depuis la grosseur de la tête d'un homme et au-dessus jusqu'à celle d'un petit pois. Dans ce dernier cas, ces mamelons sont très-souvent unis à la manière de la mine de fer appelée *cluster*, ou hématites en groupe ; quelquefois la surface de ces mamelons est couverte de petits points, mais plus fréquemment elle est unie, de telle sorte qu'elle ressemble beaucoup à une pièce de métal poli ; et comme la sur-

face de ces mamelons tire plutôt sur la couleur brune, ils ont l'apparence de bronze antique. L'oxide vert du cuivre que l'on y remarque quelquefois, complette l'illusion en prenant l'aspect de cette belle *patina*, qui couvre souvent les morceaux de bronze antique.

On trouve pareillement cette mine sous la forme de petits cylindres souvent placés les uns contre les autres, et quelquefois ramifiés de la même manière que l'on remarque dans quelques espèces d'hématites. Lorsque la surface brisée est exposée pendant quelque temps à l'air, elle prend la couleur de l'or terne. Il acquiert aussi par la décomposition de sa surface, la même couleur violette, bleue et verte que l'espèce déja décrite ; mais quoique ces couleurs soient fréquemment très foncées, elles ne sont jamais aussi brillantes que dans cette espèce.

Il est très-rare de trouver des morceaux de cette mine qui ne soient pas mêlés, et même fréquemment pénétrés de mine de cuivre gris vitreux. Celle qui accompagne l'arseniate de la mine d'Huel-Gorland, offre sous ce rapport une apparence rare et très-particulière. La mine jaune est mécaniquement mêlée avec la mine vitreuse, de manière à former un *composé*, dans lequel, à l'aide d'une loupe, les petites parties qui appartiennent à chacune de ces deux espèces, peuvent être facilement distinguées. La gravité spécifique, aussi bien que la quantité de cuivre dans cette mine, varie considérablement suivant les proportions dans lesquelles la mine de cuivre jaune et celle de cuivre gris vitreux sont mêlées ensemble; quelquefois elles paroissent mêlées dans une égale proportion, ou à-peu-près.

La nature a établi de très-remarquables différences entre les arseniates de cuivre, et on les trouve non-seulement dans leurs formes, mais même dans leur solidité et gravité spécifiques. Ces différences proviennent de la manière dont l'acide arsenique est combiné avec le cuivre ou des différentes proportions dans lesquelles ces deux substances sont mélangées J'ai été naturellement conduit à suivre le même ordre et à diviser les arseniates de cuivre en quatre espèces différentes ; l'analyse de cette substance faite par M. Chenevix, a confirmé de la manière la plus satisfaisante cette division. C'est ainsi que le naturaliste et le chimiste, en unissant franchement leurs travaux sans jalousie ni prévention, doivent dans toutes les circonstances agir afin d'atteindre cette certitude qui est la récompense desirable de leurs efforts.

Première espèce.

Arseniate de cuivre sous la forme d'un octaèdre obtus.

La forme la plus simple sous laquelle cette espèce se montre, est un octaèdre très-obtus, formé par la réunion des bases de deux pyramides tétraèdres, surbaissées à faces triangulaires isocèles, et cette forme paroît être la forme primitive. Cet octaèdre a dans chacune de ces pyramides deux surfaces opposées plus inclinées que les deux autres, ce qui donne la forme d'un parallélogramme à leur base commune. Les deux surfaces plus inclinées que les deux autres, se rencontrent au sommet de chacune de ces pyramides sous un angle de 130 degrés, et à la base commune sous un de 50. Les deux surfaces moins inclinées se rencontrent au sommet sous un angle de 115 degrés, et à la base sous un de 65.

Ces surfaces sont ordinairement unies et brillantes; quelquefois cependant elles sont cannelées dans une direction parallèle à leurs tranchans.

Les quatre surfaces se terminent rarement en un seul et même point; plus souvent le sommet est formé par une arête, l'octaèdre étant prolongé parallèlement aux surfaces les moins inclinées, la base est alors un carré, ou au moins approche beaucoup de cette forme.

Ces deux variétés sont les seules que j'ai observées dans la forme des cristaux de cette espèce, quoique j'ai eu l'occasion d'examiner un grand nombre d'échantillons.

Cet arseniate est très-brillant et très-léger; sa gravité spécifique moyenne, prise sur six morceaux parfaitement purs, fut 2,881; sa dureté est de même très-peu considérable; il mord facilement sur le spath calcaire, mais il ne fait aucune impression sur le *spath fluor*.

Il est rare qu'il soit parfaitement transparent; il a en général un aspect terne.

La couleur ordinaire de cette espèce (car ce caractère est aussi essentiel dans les substances métalliques qu'il est indifférent dans les pierres) est un beau bleu foncé: quelquefois, mais très-rarement, il tire plus ou moins sur le bleu de Prusse. Il est fréquemment d'un très-beau vert de pré; les cristaux ont alors une beaucoup plus belle transparence. J'en ai vu quelques-uns qui sont d'un très-beau vert-pomme, d'autres blancs ayant une

teinte bleu-clair. Dans un morceau, dont les cristaux sont de couleur verte et moins transparente qu'ils ne le sont ordinairement, je découvris en les rompant, que la couleur de leur partie centrale, près de leur demi-épaisseur, étoit bleue. Des observations faites par M. Chenevix, dans son analyse des arseniates, il paroît que la variation dans leur couleur dépend principalement de la quantité d'eau qui entre comme partie constituante dans leur formation.

Cette espèce se trouve mêlée avec toutes les autres espèces de mine de cuivre arsenique; mais ce qui l'accompagne plus ordinairement, est l'espèce *prismatique triédrale.*

Je n'ai jamais rien trouvé dans cette espèce qui pût me faire supposer qu'elle est susceptible de décomposition ou même de changement.

Seconde espèce.

Arseniate de cuivre en lames hexaèdres avec des bords inclinés.

Cette espèce se trouve ordinairement en lames hexaèdres; les six côtés étroits de ces lames ont une position inclinée, alternativement dans une direction opposée, sur les deux faces larges, de telle manière que chacune de ces faces est entourée de trois côtés qui sont inclinés sur elle. Autant que le petit volume et plus particulièrement le peu d'épaisseur de ces cristaux, m'ont permis d'en juger, deux de ces trois côtés inclinés forment un angle d'environ 135 degrés avec les faces larges sur lesquelles elles inclinent, et le troisième, un de 115 degrés.

Les deux faces larges sont unies et jettent beaucoup d'éclat; les six côtés étroits sont rendus très-ternes, par le grand nombre de stries dont ils sont couverts; la plupart sont très-saillantes et toutes sont parallèles aux tranchans des faces larges. D'après cela, ces cristaux peuvent être divisés, parallèlement aux faces, presque aussi aisément que les cristaux de mica.

Cette structure empêche que le cristal ne soit considéré comme une modification de l'octaèdre, celui qui eut été produit par l'accroissement des côtés inclinés, auroit été seulement un cristal secondaire, et aucun des échantillons que j'ai vus ne m'autorise à supposer l'existence d'une pareille variété.

La couleur de cette espèce est un vert émeraude foncé, quelquefois, mais rarement elle se trouve d'une couleur plus claire,

L'éclat de ces faces larges, qui sont les seules parties du cristal qui frappent vivement la vue, lui donnent un peu plus l'apparence de ces lames de métal coloré qui sont connues sous le nom de *paillettes*.

Cette espèce est toujours moins pesante que la précédente, sa gravité spécifique étant seulement 2,548.

Elle est aussi moins dure, elle mord facilement sur le gypse, mais elle ne produit aucun effet sur le spath calcaire.

Lorsque ces cristaux sont très-minces, ils sont très-transparens, mais leur apparence diminue lorsqu'ils ont quelque degré d'épaisseur.

Lorsqu'elle est exposée au feu, cette espèce décrépite très-fortement.

Cet arseniate, dont la matrice est généralement quartzeuse, se trouve quelquefois mêlé avec quelque autre arseniate de cuivre et particulièrement avec l'octaèdre aigu dans l'état capillaire ou fibreux, mais l'espèce avec laquelle on la trouve le plus ordinairement, est la mine de cuivre rouge, qui est fréquemment très-abondante.

Je n'ai jamais apperçu dans cette espèce aucune apparence de décomposition.

Troisième espèce.

Arseniate de cuivre dans la forme d'un octaèdre aigu.

La forme la plus simple dans laquelle cette espèce est trouvée, est pareillement un octaèdre; mais cet octaèdre, au lieu d'être obtus, tel que celui de la première espèce, est légèrement aigu; il a, comme celui-ci, dans chacune de ces pyramides, deux faces opposées plus inclinées que les deux autres. Les surfaces les plus inclinées se montrent au sommet sous un angle de 84, et à la base sous un de 96; les deux autres se rencontrent au sommet sous un angle de 68, et à la base dans un de 112.

Dans cet octaèdre il arrive quelquefois que les faces qui composent ces pyramides aboutissent à un seul et même point, où ils forment le sommet; mais il est beaucoup plus ordinaire de le trouver étendu en une ligne parallèle aux faces les moins inclinées de la pyramide. Le cristal se présente plus fréquemment sous la forme d'un long prisme tétraèdre rhomboïdal de 84 et 96, terminé par un sommet dièdre avec des faces isocèles trian-

gulaires, qui sont placées aux angles de 84 degrés et se remontrent sous un de 112.

Plus ordinairement, dans l'octaèdre parfait et allongé, les angles de 96 sont remplacés par une face qui est également inclinée sur les côtés adjacens, et est fréquemment très-large, alors le prisme tétraèdre de 84 et 96 est changé en un prisme applati hexaèdre, ayant deux angles de 84 et les autres quatre de 138. Je n'ai jamais vu les angles de 84°. remplacés.

La pesanteur spécifique moyenne de cet arseniate de cuivre, prise sur cinq pièces pures, étoit de 4,280.

Il est suffisamment dur pour mordre sur le spath fluor, mais il ne l'est pas assez pour mordre sur le verre.

Sa couleur ordinaire est brune, ou vert-bouteille, tellement foncée que les cristaux paroissent de couleur noirâtre, lorsqu'ils ne sont pas opposés au jour; quelquefois, mais bien rarement, dans les cristaux réguliers qui se trouvent être beaucoup plus épais, cette couleur est un vert plus clair; dans d'autres échantillons les cristaux ont un coup-d'œil jaunâtre, et la surface dans ce cas refléchit souvent une lumière d'une couleur d'or.

La transparence de cette espèce est généralement assez grande. Elle n'est pas toujours cristallisée sous une forme déterminée, mais c'est absolument un protée, soit sous le rapport des formes, soit sous celui des diverses couleurs. J'en ai observé les cinq variétés suivantes;

1re. VARIÉTÉ. *Capillaire d'une forme déterminée.*

Dans cette variété les cristaux sont extrêmement minces, cependant ils conservent leur forme, qui est celle d'un octaèdre très-allongé. Les plus petits forment souvent entr'eux un groupe confus; quelquefois cependant ils forment de petits mamelons par la divergence d'un certain nombre du centre commun. Leur couleur est un beau vert-pré, ou un vert-jaunâtre, ou un jaune d'or, et ils ont généralement une belle transparence.

2e. VARIÉTÉ. *Capillaire d'une forme indéterminée.*

Dans cette variété, les cristaux, aussi déliés que des aiguilles, ne sont pas terminés par le sommet dièdre de 112, représentant deux faces de l'octaèdre; mais ils deviennent graduellement plus petits et se terminent en une pyramide très-aigue. Cette variété

a les mêmes couleurs que la précédente, et les cristaux les plus minces sont groupés de la même manière que dans celle-là.

Les substances, dans l'état de cristallisation, en passant d'une forme déterminée à une fibreuse, prennent fréquemment une forme intermédiaire, dans laquelle le cristal se termine insensiblement en une pyramide aigue.

3e. Variété. *Cristaux parfaitement réguliers dans une partie de leur longueur et fibreux à leur extrémité.*

Dans cette variété, les cristaux sont parfaits durant une partie de leur longueur; mais leur substance se divise insensiblement à mesure qu'ils approchent de l'extrémité, qui dans le fait n'est souvent qu'un amas de fibres extrêmement délicates, dont la couleur paroît toujours plus claire que celle de la partie solide du cristal.

4e. Variété. *Forme d'amianthe* ou *amianthiforme.*

Cette variété est composée de fibres aussi délicates que celles de l'amianthe, dont elles possèdent fréquemment la flexibilité jusqu'à un certain degré. Ces fibres sont parallèles ou divergentes d'un centre commun, auquel cas elles ressemblent beaucoup au poil d'un pinceau; leur couleur varie considérablement : j'en ai vu de différentes nuances de vert, depuis le vert de pré jusqu'au vert-brun foncé, d'un brun d'or de couleur-paille, d'un jaune d'or et d'une couleur bleue tirant sur le vert, et même parfaitement blanche, ayant fréquemment le lustre du satin.

Les fibres sont quelquefois si délicates, si courtes et si confusément groupées, que le tout paroît semblable à une masse de coton, couverte de poussière, leur véritable nature ne peut s'appercevoir qu'à l'aide de la loupe. D'autres fois, cette variété paroît en petites lames minces, plutôt flexibles, qui quelquefois peuvent à peine être apperçues par l'œil nu, d'autres fois sont médiocrement larges et parfaitement semblables à l'*amianthus papyraceus*. J'ai vu la dernière forme de cette variété, d'un vert-clair, et outre cela d'une blancheur très-agréable.

5e. Variété. *Hématitiforme* ou *forme d'hématite.*

Cette variété est en couches plates ou mamelonées, et est d'une texture fibreuse; mais elle est rendue compacte par la

manière serrée dont les fibres sont unies les unes aux autres, de la même manière qu'on l'observe dans plusieurs hématites *martiales*, et plus particulièrement dans cette espèce de mine d'étain qui est connu sous le nom d'etain sauvage (ou de bois woodtin) avec lequel plusieurs morceaux de cet arseniate de cuivre ont une très-grande ressemblance. Cependant il arrive quelquefois, comme dans plusieurs pyrites, ayant la forme globulaire, que la surface des petits mamelons est couverte de petites aspérités qui sont les extrémités dièdres des petits cristaux qui sont supposés avoir contribué à leur formation.

La variété hématitiforme se trouve avec la même diversité de couleurs que la précédente, ou variété *amianthiforme*.

QUATRIÈME ESPÈCE.

Arseniate de cuivre sous la forme d'un prisme trièdre.

La forme primitive de cette espèce est un prisme trièdre, dont les bases sont des triangles équilatéraux. Ce prisme est souvent considérablement allongé dans une direction parallèle à une de ses bases. Cette forme est une des plus rares en cristallographie. Les cristaux ont tous leurs côtés unis et brillans : cependant l'on peut appercevoir sur quelques-uns d'eux, lorsqu'ils sont examinés avec un microscope, des stries placées en travers sur un des côtés du prisme et toutes parallèles aux tranchans des bases. C'est donc principalement sur les faces des bases que les lames cristallisées paroissent placées les unes sur les autres, et produisent l'augmentation ou la modification du cristal primitif.

Comme les cristaux de cette espèce sont rarement assez détachés pour être aisément apperçus, et sont très-souvent si petits qu'ils échappent à l'observation de l'œil nu ; je pense qu'il est nécessaire de décrire ici toutes les différentes formes sous lesquelles je les ai vus avec les progrès que j'ai observés dans leur passage d'une forme à l'autre, quelque petite que puisse paroître la différence entre ces formes. Une telle description conduira à une connoissance plus exacte, non-seulement du cristal primitif lui-même, mais aussi de ces formes qui paroissent le plus éloignées de la forme originale.

L'auteur décrit ensuite un grand nombre de variétés de cette forme primitive.

SECONDE

Seconde section.

Arseniate de fer.

La mine de Muttrel qui touche immédiatement à celle d'Huel-Gorland, dans le comté de Cornouailles, a produit quelques échantillons d'arseniate de cuivre exactement semblables à ceux decrits dans la première partie de ce mémoire. Mais cette mine est toujours plus intéressante aux minéralogistes sous le rapport d'une combinaison qui y a été trouvée, de l'acide arseniquo avec le fer, et même d'une double combinaison de cet acide avec le fer et le cuivre.

Le premier de ces arseniates dont il est fait mention, paroît analogue à ces cristaux ou cubes, d'une belle couleur verte, dont quelques échantillons avoient déja été trouvés dans les mines de Carrarach et de Tincrost, et que Klaproth, dans son mémoire sur la minéralogie de Cornouailles, avoit considérés comme appartenant aux arseniates de cuivre; mais d'après l'analyse faite par M. Chenevix avec tout le soin que ses connoissances étendues et son zèle extrême pour la science l'ont naturellement porté à employer, il paroît être un vrai arseniate de fer, contenant seulement une petite quantité de cuivre, et même cette quantité paroît être un mélange purement accidentel. Comme dans les échantillons des anciennes mines de Tincrost et de Carrarach, la plus grande partie des cristaux adhère à la mine de cuivre gris vitreux, il est possible que quelques parcelles de cette espèce demeurent attachées aux cristaux, ou, ainsi que je l'ai fréquemment trouvé, que quelques pareilles parcelles aient pénétré dans les cristaux, et que M. Klaproth ait été par là trompé en trouvant dans le bouton laissé par le chalumeau, une beaucoup plus grande proportion de cuivre que ce minéral n'en contient réellement. La décomposition naturelle de cet arseniate, qui produit un oxide de fer d'une belle couleur jaune tirant sur le rouge, confirme fortement le résultat de l'analyse de M. Chenevix.

Gmelin, dans ses *Principes de minéralogie*, imprimés à Gottingue en 1790, avoit déja supposé que ces cristaux ne pouvoient appartenir à la substance désignée dans les ouvrages minéralogiques, sous le nom de *cuivre arsenical*. Il les avoit conséquemment séparés, les laissant cependant parmi les espèces de cuivre, sous le nom de *würfelertz*.

La double combinaison de l'acide arsenique avec le cuivre et le fer, bien qu'il eût paru exister dans l'arseniate dont on vient de parler, dans les mines de Tincrost et Carrarach, n'avoit pas excité l'attention des minéralogistes. Il est cependant possible que la transparence, le brillant et la couleur bleue-pâle de ces cristaux les aient fait prendre pour des cristaux d'une nature pierreuse, à moins que leur petitesse ne les ait fait échapper à une observation ordinaire, particulièrement lorsqu'ils ne sont pas en groupes d'une certaine grandeur.

La gangue de ces deux arseniates est exactement la même que celle des arseniates de cuivre, consistant comme celle-ci en quartz mêlé avec du minéral de cuivre jaune, gris et vitreux, avec de l'oxide de fer et avec le *mispickel*. Les mines d'Huel-Gorland et Muttrel, quoiqu'elles ne soient pas situées dans le voisinage des mines d'étain, ont cependant produit quelques échantillons d'étain, dont les cristaux sont couverts de ceux de l'arseniate dont nous avons parlé. Deux échantillons de cette espèce sont dans la collection de Sir John St.-Aubin.

PREMIÈRE ESPÈCE.

Arseniate de fer pur.

Cette espèce cristallise en cubes parfaits, quelquefois, mais rarement, un peu applatis ; leurs côtés sont unis et brillans.

La seule modification que j'ai observée dans cette forme, est que quatre des 8 angles solides du cube sont remplacés par un nombre égal de surfaces triangulaires équilatérales, placées de telle manière que chacun des côtés du cube devient un hexagone alongé, ayant deux angles de 90 degrés chacun, et quatre de 135. Les cristaux ainsi modifiés sont très-rares. Je n'en ai jamais vu qu'un échantillon qui est dans la collection de Sir John St.-Aubin. Les cristaux en sont assez étendus et parfaitement bien déterminés.

La pesanteur spécifique de cette espèce est 3,000 ; sa dureté est assez grande pour mordre sur le spath calcaire. Les cristaux qui sont médiocrement transparens, sont d'une couleur vert foncé, avec une teinte brune ; quelquefois ils sont plutôt jaunâtres, et il existe quelques échantillons d'une couleur jaune tirant sur le brun, telle que la résine. Je n'ai jamais vu cette espèce dans aucun autre état que celui d'une cristallisation parfaite.

Cette mine se décompose quelquefois, ce qui est cause que les cristaux passent à l'état d'un oxide *pulvérulent*, d'une belle couleur rouge, tirant sur le jaune. Dans ce cas, comme le volume des cristaux a beaucoup diminué, on apperçoit en les rompant, un nombre considérable de petites cavités dans leur substance. Ces cavités sont analogues à celles qui paroissent dans les mines spathiques de fer, lorsqu'elles ont passé dans un état semblable de décomposition.

SECONDE ESPÈCE.

Arseniate de fer contenant du cuivre.

Les cristaux de cette espèce jettent un éclat extraordinaire; et sont parfaitement transparens. Leur forme est un prisme rhomboïdal tétraèdre, ayant deux de ses bords très-obtus, et les deux autres très-aigus; mais à raison de l'extrême petitesse de ces cristaux, je n'ai cependant pu déterminer la valeur de leurs angles. Le prisme est terminé à chacune de ses extrémités par une pyramide tétraèdre assez aigue; et ses faces qui sont des triangles scalènes, finissent deux à deux, formant des sommets alongés qui joignent les bords aigus du prisme; et dans un autre sens ils finissent également deux à deux, de manière à former un sommet qui est moins alongé, et joint les bords obtus. Très-souvent les bords obtus du prisme sont remplacés par des faces d'une étendue plus ou moins grande; quelquefois les bords aigus sont aussi remplacés de la même manière, mais toujours par des faces d'une moindre étendue.

Ces variétés sont les seules que j'ai observées dans cet arseniate. Les cristaux se trouvent rarement seuls; ils sont généralement groupés d'une manière très-singulière; quelquefois cependant ils sont assez unis pour prendre une forme mamillaire, et les pyramides des cristaux qui composent ces mamelons, sont placés sur cette surface.

La gravité spécifique de cet arseniate est 3,400. Sa dureté est plus considérable que celle du simple arseniate de fer; il mord avec la plus grande facilité sur le spath calcaire, mais il ne produit aucun effet sur le spath fluor ou pesant.

Sa couleur est d'un bleu très-foible; quelquefois la couleur bleue est un peu plus foncée. J'ai vu quelques cristaux qui ont la même couleur brune de la résine que la précédente espèce, mais ils sont très-rares.

Jusqu'à présent je n'ai rencontré cette espèce sous aucune autre forme que celle d'une parfaite cristallisation.

EXTRAIT D'UNE OBSERVATION LUE A L'INSTITUT,

Par B. G. SAGE, directeur de la première Ecole des Mines.

De l'altération que la lumière fait éprouver à l'arsenic rouge sulfuré, connu sous le nom de réalgar.

La lumière altère les couleurs rouges des oxides ou chaux métalliques ; le minium ainsi que l'oxide rouge de mercure, exposés à la lumière, noircissent quoiqu'ils soient dans des bocaux fermés.

Un des chimistes le plus justement célèbres, Schéele, a fait connoître que le muriate d'argent perdoit sa couleur blanche par la lumière, lors même qu'il étoit sous l'eau. Ce même physicien ayant décomposé la lumière, par le moyen du prisme, a reconnu que le muriate d'argent connu ci-devant sous le nom de la lune cornée, étoit

Coloré en quatre secondes par........ le rayon violet.
En vingt-cinq secondes par......... le rayon pourpre.
En vingt-neuf secondes par........ le rayon bleu.
En trente-sept secondes par......... le rayon vert.
En cinq minutes par............. le rayon jaune.
En douze minutes par.............. le rayon orangé.
En vingt minutes par.............. le rayon rouge.

Le réalgar naturel qui se trouve en masses considérables parmi les produits des volcans du Japon, est rouge-pourpre, brillant ; lorsqu'il a été poli, les Chinois et les Indiens l'emploient pour faire des pagodes et des vases. Ayant mis une de ces pagodes dans une armoire vîtrée, où le soleil ni l'air extérieur n'avoient point d'accès, je vis quelques mois après, que cette pagode avoit perdu son brillant et sa couleur rouge, qu'elle étoit couverte

d'une efflorescence jaune orangée d'orpin, qui se détache facilement d'elle-même, et tombe sur la tablette; l'ayant rassemblée et fondue dans un creuset, elle m'offrit du réalgar.

J'ai fait connoître que l'orpin ou mine jaune d'arsenic dont les feuillets sont d'un jaune d'or brillant, demi-transparens, passent à l'état de réalgar ou mine rouge d'arsenic sulfurée, dès qu'on le fondoit, ou qu'on le sublimoit. Je mets sous les yeux de l'Institut un morceau d'orpin, dont j'ai fait passer une partie à l'état de réalgar, en dirigeant dessus la flamme d'une bougie, à l'aide d'un chalumeau; pour cet effet il ne faut pas que la flamme soit trop vive.

Pott a fait connoître que l'orpin ne contenoit qu'un dixième de soufre; celui-ci passant à l'état de réalgar, par la seule action du feu, et repassant ensuite à l'état d'orpin par le contact de la lumière, il est évident que ces deux substances si différentes par la couleur, sont composées des mêmes élémens. Ayant retiré de l'armoire la pagode de réalgar, je vis que la partie qui n'avoit pas reçu le contact immédiat de la lumière, avoit conservé sa couleur et son brillant.

Le réalgar qui se sublime à la solfatare, sous forme de cristaux octaèdres, connus sous le nom de rubine d'arsenic, effleurit aussi par la lumière.

Quelques volcans du Japon produisent des masses considérables de réalgar d'un rouge vif; les Chinois en font des pagodes, des vases. « On en trouve aussi en grandes masses dans la mine d'étain de la province de Kianfu, à cinq journées de Nanckin; Le Camus en a eu un morceau qui pesoit vingt-huit livres. Ce même naturaliste a du réalgar travaillé, au centreduquel est une veine de spath calcaire. »

PAR BOUVARD, astronome.

JOURS.	THERMOMETRE.			BAROMÈTRE.		
	MAXIMUM.	MINIMUM.	A MIDI.	MAXIMUM.	MINIMUM.	A MIDI
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7	à 3h. s. + 2,5	à 11h $\frac{3}{4}$ s. — 0,4	+ 2,3	à 11h $\frac{3}{4}$ s. . 28. 1,33	à 3h s. . . . 28. 0,93	28. 1,17
8	à midi. + 4,8	à 7 $\frac{1}{4}$ m. — 2,9	+ 4,2	à 7 $\frac{3}{4}$ m. . . 28. 1,33	à 11 $\frac{3}{4}$ s. . . 28. 0,75	28. 1,17
9	à 2 $\frac{1}{2}$ s. + 7,8	à 2 m. + 0,3	+ 7,4	à 2 m. . . 27.11,75	à 2 $\frac{1}{2}$ s. . . 27.10,25	27.11,28
10	à 2 $\frac{1}{2}$ s. + 8,9	à 6 $\frac{1}{2}$ m. + 6,3	+ 8,8	à 6 $\frac{1}{2}$ m. . . 27. 8,50	à 2 $\frac{1}{2}$ s. . . 27. 8,33	27. 8,42
11	à midi. + 8,2	à 6 $\frac{1}{2}$ m.	+ 8,2	à 8 $\frac{3}{4}$ m. . . 27. 7,77	à midi. . . 27. 7,42	27. 7,75
12	à midi. +11,5	à 6 $\frac{1}{4}$ m. + 6,2	+11,5	à midi. . . 27. 9,45	à 6 $\frac{1}{4}$ m. . . 27. 9,17	27. 9,45
13	à 7 m. + 7,2	à 3 s. + 3,2	+ 3,6	à 3 s. . . . 27. 9,00	à 7 m. . . 27. 7,00	27. 8,08
14	à 1 s. + 4,1	à 6 $\frac{1}{4}$ m. + 0,8	+ 4,0	à 11 $\frac{3}{4}$ s. . . 28. 0,69	à 6 $\frac{1}{4}$ m. . 28. 0,00	28. 0,33
15	à midi. + 3,2	à 2 m. + 0,9	+ 3,2	à midi. . . 28. 0,83	à 2 m. . . . 28. 0,58	28. 0,75
16	à 4 s. + 7,6	à 2 m. + 0,9	+ 5,6	à 2 m. . . 28. 1,00	à 6 s. . . . 27.11,08	28. 0,33
17	à midi. + 5,6	à 6 $\frac{1}{2}$ m. + 1,2	+ 5,6	à 6 $\frac{1}{2}$ m. . . 27. 9,00	à midi. . . 27. 8,00	27. 9,00
18	à 2 s. + 3,4	à 6 $\frac{1}{2}$ m. + 2,8	+ 3,2	à 2 s. . . . 27.10,93	à 6 $\frac{1}{2}$ m. . . 27. 9,42	27.10,50
19	à 5 $\frac{1}{2}$ s. + 5,6	à 6 $\frac{1}{4}$ m. — 0,7	+ 5,2	à midi. . . 28. 3,50	à 1 m. . . 28. 2,50	28. 3,50
20	à 3 $\frac{1}{2}$ s. + 8,0	à 1 m. + 1,0	+ 7,1	à 1 m. . . 28. 3,42	à 6 $\frac{1}{2}$ s. . . 28. 2,20	28. 3,00
21	à 2 $\frac{1}{2}$ s. + 8,4	à 6 $\frac{1}{2}$ m. + 0,8	+ 8,0	à 6 $\frac{1}{2}$. m. . 28. 0,93	à 7 $\frac{1}{4}$ s. . . 28. 0,50	28. 0,93
22	à 2 $\frac{1}{2}$ s. + 5,5	à 8 s. + 1,9	+ 5,4	à 8 s. . . . 28. 1,92	à 6 $\frac{1}{2}$ m. . . 28. 1,90	28. 1,25
23	à midi. + 3,4	à 6 $\frac{1}{2}$ m. + 0,2	+ 3,4	à 9 s. . . . 28. 2,50	à 6 $\frac{1}{2}$ m. . . 28. 2,08	28. 2,08
24	à 2 $\frac{1}{2}$ s. + 3,5	à 6 $\frac{1}{4}$ m. — 1,5	+ 3,4	à 1 $\frac{1}{2}$ m. . . 28. 2,83	à 9 $\frac{1}{4}$ s. . . 28. 2,50	28. 2,75
25	à 2 $\frac{1}{2}$ s. + 4 6	à 6 m. — 1,8	+ 3,0	à 10 $\frac{1}{4}$ s. . . 28. 4,33	à 0 $\frac{3}{4}$ m. . . 28. 2,50	28. 3,50
26	à midi. + 6,0	à 6 $\frac{1}{4}$ m. + 1,8	+ 6,0	à midi. . . 28. 4,75	à 11 $\frac{3}{4}$ s. . 28. 4,33	28. 4,75
27	à 3 $\frac{1}{2}$ s. + 8,1	à 6 m. — 0,8	+ 8,1	à 6 m. . . 28. 3,75	à 11 $\frac{3}{4}$ s. . 28. 1,10	28. 3,30
28	à 2 s. + 9,4	à 6 $\frac{1}{4}$ m. — 0,8	+ 9,2	à 0 $\frac{1}{2}$ m. . . 28. 1,10	à 10 s. . . 27.10,25	28. 0,00
29	à midi. + 9,4	à 0 $\frac{1}{2}$ m. + 2,2	+ 9,4	à 11 $\frac{3}{4}$ s. . 27.11,67	à 0 $\frac{1}{2}$ m. . . 27.10,00	27.10,67
30	à 1 s. +11,8	à 1 $\frac{1}{4}$ m. + 2,0	+11,1	à 1 $\frac{1}{4}$ m. . . 27.11,67	à 1 s. . . . 27. 9,50	27. 9,93

RÉCAPITULATION.

Plus grande élévation du mercure. . . 28. 4,75 le 26.
Moindre élévation du mercure. . . . 27. 7,00 le 13.

Élévation moyenne. . . . . 27. 11,87.
Plus grand degré de chaleur. . . . . + 11,8 le 30.
Moindre degré de chaleur. . . . . . — 1,8 le 25.

Chaleur moyenne. . . . . + 5,0
Nombre de jours beaux. . . . . 11.

NB. Le rhume qui m'a empêché de continuer les observations sur la fin du mois précédent, ne m'a pas permis de recommencer la série de ces observations météorologiques avant le sept de ce mois.

Ventôse, an x.

Hyg. à Midi.	Vents.	Points lunaires.	Variations de l'atmosphère.
		Dern. Quart.	
50,5	N.		Ciel très-couv.; quelq. éclaircis l'ap.-m. beau temps le s.
66,0	Calme.		Ciel trouble et nuageux; brouillards l'après-midi.
74,0	Calme.		Ciel chargé de petits nuages; gelée blanche le matin.
74,0	S-E.		Ciel couvert; pluie fine à 11 h.; forte brume le soir.
77,0	S-E. fort.	Périgée.	Ciel légèrem. couvert; petits nuages blancs dispersés.
70,5	O.		Quelques éclaircis par intervalles.
75,0	N.	Equin. ascend.	Temps pluvieux une partie de la journée.
51,0	N-E.	Nouv. Lune.	Ciel en grande partie couvert; trouble et nébul. le jour.
59,0	N. fort.		Quelques éclaircis par intervalles.
64,0	N-E.		Ciel trouble et nuageux.
70,0	N-O.		Beau temps; petits nuages blancs dispersés.
73,0	NN-O		Pluie abondante jusqu'à midi; assez beau temps le soir.
65,0	N-E.		Ciel nuageux et chargé de vapeurs à l'horison.
62,0	Calme.	Prem. Quart.	Beau temps; gelée blanche le matin; brouillards le soir.
63,0	N-O.		Ciel trouble et nuageux; couv. le soir vers 10 heures.
50,0	NN-O.		Couv. en gr. partie; quelq. flocons de neige à 6 h. soir.
48,5	NN-O. fort.		Couvert par intervalles.
47,0	NN-E. fort.	Apogée.	Ciel couvert par intervalles; beau ciel le soir.
50,0	N.		Quelques nuages.
55,7	N.		Couvert par intervalles.
54,0	N-E.	Equin. descend.	Ciel nuag.; léger brouillard le matin; superbe le soir.
50,0	S-E.	Pleine Lune.	Ciel sans nuages; gelée blanche le matin.
58,0	S-O.		Ciel couv., pluie fine le s.; assez beau vers 11 heures.
68,0	SS-O.		Couvert toute la journée; pluie fine avant le jour.

RÉCAPITULATION.

de couverts	13
de pluie	5
de vent	21
de gelée	7
de tonnerre	0
de brouillard	4
de neige	1
ours dont le vent a soufflé du N.	6
N-E.	6
E.	0
S-E.	3
S.	3
S-O.	2
O.	1
N-O.	4

LETTRE

Du citoyen Clos à J.-C. Delamétherie.

Ayant ouï dire à Sorèze, que Madame N*** n'étoit point sujette à l'électricité, je fus excité par la singularité de ce fait; je voulus m'assurer de la certitude, et voici ce que j'ai su de positif.

Il y a environ 18 à 20 ans que cette dame, jouissant d'ailleurs d'une constitution robuste, étoit entièrement insensible aux effets du fluide électrique : dans les expériences que l'on faisoit au Cabinet de physique, elle se soumettoit sans peine aux plus fortes commotions, et les communiquoit à d'autres personnes sans les éprouver. A cette époque elle avoit une sœur qui étoit à-peu-près dans le même cas. On ignore si les autres parens présentoient la même singularité. Depuis quelques années cette dame est devenue valétudinaire, et par fois atteinte d'affections nerveuses; aussi est-elle actuellement sujette à l'électricité, mais d'une manière à n'en ressentir que très-peu les effets. Elle est aimable, assez vive, spirituelle, et sensible comme le sont ordinairement les personnes chez lesquelles le système nerveux est très-mobile.

Madame N*** est-elle préservée de la foudre? Je le penserois volontiers si les accidens de ce terrible météore ne venoient le plus souvent de la commotion que son explosion imprime aux corps environnans, ainsi que d'un dégagement de vapeurs sulfureuses qui suffoquent.

Quoi qu'il en soit, comme ma mémoire ne me fournit pas de fait analogue dans les livres de physique que j'ai lus, je vous communique celui-ci. Si vous le jugez assez important pour mériter d'autres détails, je les recueillerai et me ferai un plaisir de vous les adresser. . . . .

EXTRAIT

EXTRAIT D'UN MÉMOIRE

LU A L'INSTITUT,

SUR L'AMALGAME NATIF D'ARGENT,

Par Louis Cordier.

Le citoyen Cordier, ingénieur des mines, a lu à l'Institut un mémoire sur l'amalgame natif d'argent (mercure argental de Haüy). La plupart des caractères de cette substance n'étoient point encore connues et son analyse manquoit à la science. Le travail du cit. L. Cordier ne laisse plus rien à desirer sous ce double rapport. Nous allons rapporter quelques-unes des propriétés de ce minéral. Sa pesanteur spécifique est de 141,192, il est par conséquent le plus pesant des corps de la nature après le platine et l'or. Il est parfaitement *solide* et sa consistance approche de celle de la pyrite martiale. Ses formes secondaires sont des modifications du dodécaèdre rhomboïdal : la plus remarquable est le résultat de l'intersection des faces qui appartiennent à six espèces de solides réguliers ou symétriques : elle est terminée par 122 faces. C'est la plus compliquée de toutes les formes observées jusqu'à ce jour parmi les substances du règne minéral.

100 parties d'amalgame natif cristallisé contiennent de

mercure solide	72,5
d'argent	27,5
	100,0

D'après ces proportions, le citoyen Louis Cordier a cherché à estimer d'une manière approximative la *pesanteur spécifique du mercure solide.* Il a trouvé qu'en supposant la pénétration ou la dilatation nulle, cette pesanteur seroit de 162,662.

Il pense enfin qu'on doit distinguer l'amalgame natif de l'amalgame artificiel ordinaire. Ce dernier n'est qu'*un mélange pâteux, formé de cristaux extrêmement petits d'amalgame solide, réunis par l'adhérence d'une quantité variable de mercure liquide excédant à la combinaison.*

NOTE
SUR LE BORACITE,

Par le citoyen VAUQUELIN.

Les minéralogistes connoissent cette substance trouvée par Lassius dans du gypse à Kalkberg près de Luncbourg. Westrumb qui le premier l'analysa, dit en avoir retiré :

Magnésie	13,5
Chaux	11
Alumine	1
Silice	2
Fer oxidé	0,75
Acide boracique	68

Vauquelin et Smith des Etats-Unis ont répété l'analyse de cette substance sur des cristaux très-transparens ; ils n'y ont point trouvé de chaux, mais seulement de la magnésie : d'où ils concluent que :

Les cristaux transparens de cette substance ne sont que de la *magnésie boratée* ; qu'ils ne contiennent point de chaux :

Que la chaux que l'on trouve dans les cristaux opaques de cette substance, y est unie à l'acide carbonique, et seulement interposée dans la masse dont elle cause l'opacité.

NOTE
SUR UNE NOUVELLE COMETE.

Le célèbre astronome de Bremen, Olbers, a apperçu le 28 mars une nouvelle comète (ou planète), qui ressemble à une étoile de 7e. grandeur.

Son ascension droite étoit de 180°. 56'.

Sa déclinaison boréale à 9 heures 26 étoit de 11°. 53'.

Le 1 avril, à 8 heures 1', son ascension droite étoit de 184° 15'. et sa déclinaison étoit de 12°. 54'.

EXTRAIT D'UNE LETTRE

De B...x à J.-C. Delamétherie.

Un marchand du département de l'Izère, fut mis, lui, sa femme, ses enfans, et tout ce qui portoit son nom, sur la liste des *éminemment suspects.* Il se cacha; mais la profonde terreur dont il étoit frappé le suivit dans sa retraite, et il y perdit en vingt-quatre heures, barbe, cheveux, sourcils, et absolument tous les poils de son corps. Quelques personnes, dans une situation analogue, avoient vu blanchir leur barbe ou leurs cheveux dans un espace de temps fort court, dans une nuit, même dans peu d'heures. Mais en avoit-on vu éprouver une dépilation aussi complette?

Sur la fin de l'été dernier, un de mes voisins tua un oiseau tout blanc, de la grosseur d'un bec-figue et du même genre. Une dame le prépara très-proprement pour le conserver; mais un événement le lui fit perdre peu de temps après.

Michelotti a conclu de ses expériences sur des œufs de phalène, et peut-être de quelques autres espèces, « que la lumière est pernicieuse au développement de *tous* les germes des animaux. » (Cahier de nivose, page 30.) Eh quoi! dans le pays qu'il habite n'y a-t-il pas, comme dans le nôtre, de nombreuses espèces de chenilles, de fausses chenilles, d'araignées, de mouches, d'insectes, qui déposent leurs œufs sur les branches, sur les feuilles d'arbres, sur les brins d'herbes, sur les murs; les uns nus, les autres couverts ou enveloppés de poils, ou d'un tissu transparent qui n'empêche point la lumière de pénétrer jusqu'à eux? Les œufs de presque tous les insectes qui passent dans l'eau les premiers temps de leur vie, ne sont-ils pas sous l'eau exposés à la lumière? Beaucoup de poissons, les grenouilles, les crapauds, ne déposent-ils pas leur frai de manière à leur faire recevoir l'influence de la lumière? Que de nombreuses exceptions à la loi que Michelotti assigne à la nature! Pourquoi mettre les œufs en expérience dans des caraffes dont la courbure du verre réunit les rayons sur les œufs, et porte sur eux une chaleur qui les dessèche! C'est à l'air libre qu'il falloit les exposer à la lumière; peut être n'eût-elle pas paru alors pernicieuse à *tous*.

BLANCHIMENT INSTANTANÉ ET SANS FEU

DU SEL MARIN GRIS

A L'USAGE DOMESTIQUE,

Par le citoyen Pajot Descharmes.

Le sel marin gris ou non raffiné est, comme tout le monde sait, recouvert d'une petite couche terreuse qui altère plus ou moins sa blancheur. Il n'est point du tout indifférent soit pour la propreté, soit pour la santé, de le purger de cette substance hétérogène qui s'enveloppe sur toutes les faces de ses cristaux.

Jusqu'à présent on n'est parvenu à purifier ou raffiner ce sel que par dissolution, filtration ou précipitation, (selon que l'opération se fait en petit ou en grand) et ensuite par évaporation. Cette méthode, par rapport à l'usage domestique, demande du temps, du bois ou du charbon, et des vases appropriés. Beaucoup de personnes ne la connoissent point, souvent n'ont pas le loisir, et quelquefois même n'ont ni les vases ni les combustibles nécessaires.

J'ai pensé qu'un procédé qui n'exigeroit ni feu, ni vases particuliers, ni aucuns frais, et qu'on pouvoit pratiquer en tout temps, qui d'ailleurs, à la portée d'un chacun, seroit aussi prompt que facile, ne pourroit manquer d'être accueilli. Voici donc en quoi il consiste :

Mettez en expérience quatre onces de sel marin gris. Si ce sel est sec, aspergez-le d'eau très-légèrement, de manière qu'il ne soit seulement que ce qu'on appelle *humide*; (rarement on est obligé d'humecter le sel du commerce). Renfermez ce sel dans le coin d'une serviette ou d'un torchon blanc de lessive. Faites-en une espèce de nœud ou sac que vous tenez d'une main, tandis que de l'autre vous agitez et frottez ce sac contre la surface intérieure du torchon, pendant l'espace d'une demi-heure ; vous le changez ensuite de place, et successivement en répétant la même manœuvre pendant six, sept et huit fois, selon que le sel est plus ou moins gris. Dès le premier roulage du sel, on voit dessus la toile les taches que le dépôt de ladite terre y a formées, et qui diminuent insensiblement d'intensité à chaque

changement de place, jusqu'à ce qu'enfin on n'en voie plus. Pour l'ordinaire, il faut asperger le sel tous les deux ou trois changemens de place qu'on lui fait subir. On accélère encore le blanchiment en broyant légèrement le sel dans un égrugeoir, ou de toute autre manière, avant de l'asperger.

Après deux à trois aspersions et les deux à trois façons de roulage qui les suivent, il est rare que le sel ainsi purifié ne se trouve pas aussi blanc, pour ainsi dire, que celui raffiné selon le mode usité de la dissolution et évaporation. Le déchet en est à-peu-près le même, c'est-à-dire environ le huitième lorsque le sel est sec, et que l'on a eu l'attention, lors de chaque changement de place, de secouer les grains qui restent collés au linge. C'est ordinairement le sel le plus blanc qui s'y fixe, on ne doit pas craindre de l'abattre, la terre qui s'est déposée sur la toile ne sauroit s'en détacher que celle-ci ne soit sèche. Communément le sel gris du commerce contient douze et demi par cent de substance étrangère, dont moitié à-peu-près en eau, et environ autant en terre.

Ce procédé que j'ai considéré à raison de sa simplicité comme pouvant être utile particulièrement à l'usage domestique, peut le devenir aussi à différens états. D'après ce qui vient d'être dit, on entrevoit la possibilité d'en faire une application heureuse au profit soit des salines, soit des raffineries; sous peu je ferai connoître quelques moyens que je réunis dans cette vue.

NOTICE

SUR LE COLUMBIUM,

Par Charles HATCHET.

Ce minéral a été envoyé avec quelques mines de fer, à feu Sir Hans Sloane, par M. Winthrop de Massachusett, et cette circonstance donne tout lieu de présumer que cette matière provenoit de quelqu'une des mines de fer de cette province.

Ce minéral est lourd, et de couleur gris foncé tirant sur le noir. Il ressemble à quelques égards au chromate de fer de Sibérie.

Les acides nitrique, muriatique et sulfurique, n'agissent

que très-foiblement sur ce minéral. C'est cependant l'acide sulfurique qui produit le plus d'effet, et il dissout un peu de fer.

Lorsqu'on le fait-fondre avec cinq ou six parties de carbonate de potasse, il est partiellement décomposé ; mais pour opérer la décomposition complette il faut faire alternativement fondre la mine avec la potasse, et la mettre en digestion dans l'acide muriatique, qui s'empare du fer.

Pendant la fusion, l'acide carbonique est chassé ; et la potasse devient en partie neutralisée par un acide métallique qu'on peut en séparer, après solution préalable dans l'eau, par l'acide nitrique ajouté en excès. L'acide métallique paroît alors sous la forme d'un précipité abondant, floconeux et blanc.

Le minéral contient plus des trois quarts de son poids de cette matière, combinée avec le fer.

Le précipité est insoluble dans l'acide nitrique bouillant, et conserve sa blancheur parfaite.

L'acide muriatique bouillant le dissout lorsqu'il a été récemment séparé de la potasse.

Il est aussi dissoluble dans l'acide sulfurique fortement chauffé.

Ces solutions acides lorsqu'on les sature par les alkalis donnent des précipités blancs floconeux ; le prussiate de potasse le donne vert-olive ; la teinture de noix de galle, orange foncé ; l'eau même ajoutée en abondance aux solutions dans l'acide sulfurique précipite la substance à l'état de sulfate, qui en se desséchant passe du blanc au bleu, et devient finalement gris.

Le zinc forme un précipité blanc.

Le précipité blanc se combine avec la potasse et la soude, tant par la voie sèche que par la voie humide. Il chasse l'acide carbonique, et forme avec la potasse un sel en écailles brillantes qui ressemble beaucoup à l'acide boracique.

Les acides le séparent des alkalis fixes ; et lorsqu'on les met en excès, ils ne le dissolvent qu'à l'aide de la chaleur ; et même dans ce dernier cas, l'acide nitrique demeure sans effet.

On observe des résultats analogues quand on ajoute aux solutions acides, des alkalis en excès.

Si l'on verse sur les solutions alkalines de cette substance l'hydro-sulfure d'ammoniaque, on a un précipité couleur de chocolat.

L'ammoniaque ne se combine pas avec le précipité blanc.

Quand on ajoute aux solutions alkalines le prussiate de po-

tasse, ou la teinture de noix de galle, il n'y a point d'effet jusqu'à ce qu'on verse un acide sur le tout; alors on obtient les précipités vert-olive, et orange, dont il a été question tout-à-l'heure.

Les solutions acides et alkalines sont sans couleur.

Le précipité blanc ne se combine pas avec le soufre par la voie sèche.

Uni par la fusion au phosphate d'ammoniaque il forme un verre de couleur bleue tirant sur le pourpre.

Il rougit le papier teint en bleu par le tournesol.

Il paroît très-difficile à réduire, ou obtenir en régule.

D'après les propriétés sus-énoncées, cette substance paroît être un métal acidifiable, différent de ceux qui sont connus jusqu'à présent; et on l'a désigné en conséquence sous un nom particulier, celui de *Columbium* relatif à la contrée du globe d'où provenoit l'échantillon qui a été examiné.

EXTRAIT D'UNE LETTRE

Du Professeur PROUST

à J.-C. DELAMÉTHERIE.

L'émulsion des amandes est le *caseum* animal uni à l'huile avec une très-petite portion de gomme et un peu de sucre.

J'ai déja une bonne portion de sucre tiré du muscat, et j'espère décider si ce sucre et celui des cannes sont de même qualité.

J'ai analysé les meilleures encres de la Chine, et je n'y ai trouvé que du noir de fumée, une colle animale et un peu de camphre.

Le noir de fumée préparé à la potasse et gommé de colle forte, m'a donné une encre que les personnes de notre académie ont jugée meilleure que toutes les encres de la Chine dont ils s'étoient servis.

Le spath calcaire à double réfraction doit être placé parmi les mines de fer, puisqu'il contient le fer oxidé au *minimum* et à l'état de carbonate de fer.

Les crisolites d'Espagne analysées par Vauquelin, sont des *fosfato-fluates*, et non des fosfates. Celles que j'ai analysées sont de Jumilla en Murcie; c'est dans ce même endroit que Launoy en a pris. J'en ai de semblables venues du Mexique.

NOUVELLES LITTÉRAIRES.

Mémoires de l'Académie de Turin, années 1792 à 1800, tome VI, in-4°. Turin, 1801, de l'imprimerie nationale, chez les frères Reycend et compagnie, libraires de l'académie.

Cette célèbre société a rendu d'importans services aux sciences. Il suffit de dire que c'est dans son sein que s'est formé Lagrange.

Ce volume contient des mémoires intéressans dont nous rendrons compte.

The mineralogy of Derbyshire. Minéralogie du Derbyshire avec la description très-intéressante des mines du nord de l'Angleterre, de l'Ecosse, et de Cornouailles, avec l'analyse de l'ouvrage de Williams, sur *le règne minéral.*

On y a joint un vocabulaire de termes anglaiss, employé par les mineurs du Derbyshire, un vol. in-8°., par John. Mawe. A Londres, de l'imprimerie de Williams Philippe, rue Lombard.

L'auteur (propriétaire de plusieurs mines du Derbyshire) décrit avec beaucoup d'exactitude les diverses mines qu'il a visitées. Son ouvrage ne peut être que très-utile à ceux qui voyageront dans ces contrées. Il intéressera également tous les naturalistes.

Voyage en Italie de M. l'abbé Barthelemy, de l'académie française, de celle des Inscriptions et Belles-Lettres, et auteur du Voyage d'Anacharsis ; imprimé sur ses lettres originales au comte de Caylus.

Avec un Appendice, où se trouvent des morceaux inédits de Winckelmann, du P. Jacquier, de l'abbé Zarillo, etc. publié par A. Sérieys, bibliothécaire du Prytanée, et communiqué pendant l'impression au Sénateur, neveu de cet académicien, et au Directeur de la monnoie des médailles, son compagnon de voyage en Italie.

Seconde édition, augmentée d'une notice sur madame de Choiseul.

Un vol. in-8°. de 450 pages, imprimé sur carré fin et caractères neufs, avec une planche, 5 francs broché, et 6 francs 50 cent. franc de port par la poste. En papier vélin, 10 francs. A Paris, chez F. Buisson, imprimeur-libraire, rue Hautefeuille, n°. 20.

Annoncer

Annoncer un ouvrage de l'abbé Barthelemy, sur les monumens de l'Italie, suffit pour intéresser tous les gens de goût.

Observations sur la fièvre des prisons, sur les moyens de la prévenir en arrêtant les progrès de la contagion, à l'aide des fumigations de gaz nitrique, et sur l'utilité de ces fumigations pour la destruction des odeurs et des miasmes contagieux, etc., traduites de l'Anglais, du docteur James Carmichart Smith, médecin extraordinaire de sa Majesté Britannique, etc.; suivies d'un extrait des observations du docteur James Curru, de Liverpool, sur les bons effets des aspersions d'eau froide dans les fièvres, et terminées par des observations additionnelles sur les fumigations de gaz nitrique, en réponse aux objections faites contre ces fumigations, par le cit. Guiton Morveau, dans son Traité sur les moyens de désinfecter l'air; avec une instruction sur les moyens d'en faire usage, par Louis Odier, docteur et professeur en médecine, un vol. in-8°. prix, 2 fr. 50 cent. et 3 fr. 30 cent. franc de port; à Geneve, chez S. J. Paschoud; et à Paris, chez J. J. Fuchs, rue des Mathurins, hôtel Cluny.

Cet ouvrage intéresse une partie de la société. Les connoissances profondes de l'auteur sont un sûr garant de son utilité. Nous en donnerons un extrait détaillé.

Histoire naturelle des poissons, par le cit. La Cépède, continuateur de Buffon, in-4°., tome IV, avec 16 planches représentant 48 espèces d'animaux, prix 15 fr. 50 cent. broché en carton; à Paris, chez Plassan, imprimeur-libraire, rue de Vaugirard, n. 1195, entre celle des Francs-Bourgeois et l'Odéon.

On trouvera dans ce quatrième volume de l'Histoire des poissons, la description de cinq cent quatre espèces, dont quatre-vingt-dix sont encore inconnues des amis des sciences naturelles. Elles composent quarante-trois genres, dont trente-deux n'ont encore été établis par aucun naturaliste.

Les quatre premiers volumes de l'Histoire des poissons renferment donc la description de onze cent quatorze espèces, dont deux cent quarante-quatre avoient échappé aux observations des naturalistes, avant la publication de nos recherches. Nous avons réparti ces onze cent quatorze espèces dans soixante genres adoptés depuis longtems, et dans quatre-vingt-douze autres genres que nous avons cru devoir former.

Les tomes VII et VIII, in-12, paroîtront à la fin de floréal. Nous ferons connoître plus en detail cet intéressant ouvrage.

Traité pratique des Maladies des Yeux, ou expériences et

observations sur les maladies qui affectent ces organes; par A. Scarpa, professeur d'anatomie et de chirurgie-pratique à l'université de Pavie; premier chirurgien de la Lombardie autrichienne; des académies de Vienne, de Berlin; de la ci-devant société royale de médecine de Paris, de celle de Londres, etc. traduit de l'Italien sur le manuscrit, sous les yeux de l'auteur, et augmenté de notes, par J. B. F. Léveillé, médecin-chirurgien de l'école de Paris; membre des sociétés de médecine, médicale d'émulation, d'histoire naturelle, philomatique de la même ville; chirurgien de première classe de l'armée française en Italie; correspondant de la société de médecine, de chirurgie et pharmacie de Bruxelles, etc. 2 vol. in-8°. de 740 pages, imprimés sur carré fin et caractères neufs de cicéro; avec trois planches en taille-douce, supérieurement gravées à Pavie sous les yeux de l'auteur. Prix, 8 francs broché, et 10 francs par la poste, franc de port.

A Paris, chez Buisson, imprim.-libr., rue Hautefeuille, n. 20.

Le célèbre Scarpa a fait des recherches savantes sur les organes des sens. Il a exposé dans cet ouvrage les maladies des yeux. Son savant traducteur l'a enrichi de notes. Il ne peut donc qu'être très-utile aux gens de l'art.

Hydrogéologie, ou Recherches sur l'influence qu'ont les eaux sur la surface du globe terrestre, sur les causes de l'existence du bassin des mers, de son déplacement et de son transport successif sur les différens points de la surface du globe, enfin sur les changemens que les corps vivans exercent sur la nature et l'état de cette surface, par J. B. Lamarck, membre de l'Institut national de France, professeur-administrateur au Muséum d'histoire naturelle, etc.

Un vol. in-8°. A Paris, chez l'auteur, au Muséum d'histoire naturelle, Jardin des Plantes. Agasse, imprimeur-libraire, rue des Poitevins, n. 18. Maillard, libraire, rue du Pont de Lodi, n°. 1.

« Mon objet dans cet ouvrage, dit l'auteur, est de présenter quelques considérations que je crois nouvelles, qui me paroissent devoir servir de base pour former une bonne théorie de la terre.

« Je vais en conséquence proposer et essayer de résoudre quatre des problêmes les plus importans. Les voici :

« 1°. Quelles sont les suites naturelles de l'influence et des mouvemens des eaux sur la surface du globe terrestre ?

« 2°. Pourquoi la mer a-t-elle constamment un bassin et des limites qui la contiennent et la séparent des parties sèches de la surface du globe, toujours en saillie au-dessus d'elle ?

« 3°. Le bassin des mers a-t-il toujours existé où nous le voyons actuellement, et si l'on trouve des preuves du séjour de la mer dans des lieux où elle n'est plus ; pour quelle cause s'y est-elle trouvée, et pourquoi n'y est-elle pas encore ?

« 4°. Quelle est l'influence des corps vivans sur les matières qui se trouvent à la surface du globe terrestre, et qui composent la croûte dont il est revêtu, et quels sont les résultats généraux de cette influence ?»

Il faut lire dans l'ouvrage les idées ingénieuses que propose l'auteur pour la solution de ces diverses questions.

Journal du dernier Voyage du citoyen Dolomieu dans les Alpes, par T. C. Bruun-Neergaard.

Multis ille bonis flebilis occidit,
Nulli flebilior quam mihi.
HORAT.

Un vol. in-8°. A Paris, chez Solvet, libraire, rue du Coq, n°. 123.

Chez Desenne, libraire au Palais du Tribunat, n°. 2.

Chez Surosne, libraire, Galeries de bois, n°. 253.

Dolomieu rendu à la liberté, s'empressa d'aller revoir ses chères montagnes. Nous partîmes ensemble de Paris, en thermidor, pour nous rendre dans le ci-devant Mâconais, où il fut chez sa sœur, madame de Drée, qu'il aimoit si tendrement. Ce sont les derniers momens que j'ai passés avec lui, momens que je n'oublierai jamais. Son beau-frère Drée étoit en voyage dans cet instant. Dolomieu partit de cet endroit pour aller dans les Alpes. Neergaard le joignit au mont St-Bernard, et l'accompagna dans toutes ses courses minéralogiques. Il expose ce qu'ils ont vu. Ce Journal intéresse par conséquent tous les minéralogistes.

« Dolomieu n'est plus !... dit Neergaard : quel coup pour l'histoire naturelle, pour la philosophie minéralogique, pour la géognosie, et sur-tout pour la science des volcans ! Quelle nouvelle pour ceux qui l'ont chéri, et à qui il venoit d'être rendu ! »

Ici l'auteur exprime les sentimens de tous les savans et de tous ceux qui ont connu Dolomieu.

Bibliothèque commerciale, ouvrage destiné à répandre les connoissances relatives au commerce, à la navigation, et aux divers établissemens qui ont l'un et l'autre pour objet; par J. Peuchet, membre du conseil de commerce au ministère de l'Intérieur, et de celui du département de la Seine.

Ce premier cahier de 100 pages in-8°. contient une Introduction : *vues sur le commerce en général.* Commerce extérieur. *Du commerce de la Baltique et de l'entrepôt de Gothembourg. Marchandises de France portées dans les ports de la Baltique; marchandises et productions de la Baltique, qui entrent dans le commerce de France; comment les Français peuvent-ils faire aujourd'hui le commerce de la Baltique?* Commerce de l'Inde. *Compagnie de l'Isle de France; Mémoire sur le commerce de l'Isle de France et de la Réunion.* Commerce intérieur; *Mémoire sur l'état actuel des fabriques de Lyon. — Culture et commerce de la Garance dans le département du Bas-Rhin. — Commerce du département de Sambre et Meuse. — De la diplomatie commerciale.*

Plusieurs souscripteurs ayant témoigné le desir de jouir de cet ouvrage à des époques plus rapprochées, le public est prévenu que dorénavant chaque cahier de 100 pages in-8°. sera divisé en deux livraisons qui seront publiées dans le courant de chaque mois, à des distances à-peu-près égales.

Le prix de la souscription pour Paris, les départemens et l'étranger, est de 21 francs, et l'on recevra, franc de port par la poste, 12 cahiers divisés en 24 livraisons, dont deux chaque mois. On souscrit aussi pour 6 cahiers ou 12 livraisons que l'on recevra franches de port, à raison de 2 livraisons chaque mois, pour le prix de 12 francs. La lettre et l'argent doivent être affranchis. On peut aussi, pour éviter les frais, envoyer le prix de la souscription en un mandat sur Paris.

On souscrit à Paris, chez F. Buisson, imprimeur-libraire, rue Hautefeuille, n. 20, et chez tous les libraires et directeurs des postes de France et de l'étranger.

La liste des souscripteurs va être imprimée et publiée.

On ne sauroit trop multiplier les ouvrages qui répandront dans la nation les connoissances sur le commerce et la navigation. Les lumières de l'auteur, sur ces objets, sont un sûr garant de la manière dont sera fait ce journal.

Traité des constructions rurales, dans lequel on apprend la manière de construire, d'ordonner et de distribuer les habitations des champs, les chaumières, les logemens pour les bestiaux, les granges, étables, écuries, laiteries, et autres bâtimens nécessaires à l'exploitation des terres et à une basse-cour.

Ouvrage publié par le Bureau d'agriculture de Londres, et traduit de l'Anglais avec des notes et additions, par C. P. Lasteyrie, membre des sociétés philomatique, d'encouragement pour l'industrie nationale, d'agriculture du département de la Seine, de la société royale patriotique de Stockholm, etc.

Un volume in-8°. imprimé sur carré fin et caractères de cicéro neuf; avec un vol. grand in-4°. renfermant 33 planches gravées en taille-douce par Sellier, et imprimées sur beau Jésus superfin d'Auvergne. Prix 12 francs broché, et 14 francs par la poste, port franc.

A paris, chez Buisson, imprimeur-libraire, rue Hautefeuille, n°. 20.

« Le Traité dont je donne la traduction, dit Lasteyrie, fait partie des ouvrages sur l'économie rurale publiés dans ces dernières années par le Bureau d'agriculture de Londres. Les hommes éclairés qui dirigent cette utile instruction, ont pensé qu'un bien de campagne ne peut être exploité avec de grands avantages qu'autant qu'on y trouve des constructions saines, commodes, élevées à peu de frais, et distribuées de manière à faciliter et accélérer les travaux. Ils ont réuni dans un corps d'ouvrage les notions acquises sur cette matière par l'expérience des meilleurs agriculteurs anglais. »

C'est assez faire sentir l'utilité de cet ouvrage.

Flore des jeunes personnes, ou Lettres élémentaires sur la Botanique, écrites par une Anglaise à son amie, et traduites de l'Anglais par Octave Ségur, élève de l'école polytechnique.

Un volume in-12 de 250 pages, seconde édition, imprimée sur carré fin de Buges, et caractère neuf; avec douze planches gravées en taille-douce par Sellier. Prix, 3 francs 60 centimes broché, avec les planches en noir; avec les planches très-bien enluminées, 7 fr. 50 cent. En papier vélin 7 francs; *idem* avec les planches enluminées, 10 francs. Pour recevoir ce volume franc par la poste, on ajoutera 50 centimes.

A Paris, chez F. Buisson, imprimeur-libraire, rue Hautefeuille, n°. 20.

Et chez Donnier, au Jardin des Plantes.

L'étude des plantes a tant d'attraits, et elle inspire des sentimens si doux, qu'elle semble faite particulièrement pour le beau sexe. C'est donc un vrai présent qu'on offre aux jeunes personnes que de leur présenter cette Flore. Aussi la première edition a-t-elle été bientôt épuisée. Celle-ci est encore plus soignée.

Histoire naturelle générale et particulière par Leclerc de Buffon. Nouvelle édition accompagnee de notes, et dans laquelle les supplémens sont insérés dans le premier texte à la place qui leur convient. L'on y a ajouté l'histoire des quadrupèdes et des oiseaux découverts depuis la mort de Buffon, celle des reptiles, des poissons, des insectes et des vers; enfin l'histoire des plantes dont ce grand naturaliste n'a pas eu le temps de s'occuper.

Ouvrage formant un cours complet d'histoire naturelle, rédigé par C. F. Sonini, membre de plusieurs sociétés savantes. Tomes cinquante-neuvième et soixantième, in-8°. A Paris, de l'imprimerie de Dufart.

On souscrit à Paris, chez Dufart, rue des Noyers, et Bertrand, libraire, quai des Augustins, n°. 35.

A Rouen, chez Vallée frères, libraires, rue Beffroi, n°. 22.

A Strasbourg, chez Levrault, libraires.

A Limoges, chez Bargéas, libraire.

A Montpellier, chez Vidal, libraire.

Et chez les principaux libraires de l'Europe.

Ces deux volumes donnent la suite de l'histoire des oiseaux.

Le tome cinquante-neuvième contient la continuation de l'histoire des pluviers par Buffon.

Virey y a ajouté l'histoire du pluvier rougeâtre, celle du petit pluvier à collier des Isles Philippines, celle du pluvier social, du pluvier solitaire, du pluvier de la Nouvelle-Zélande, du pluvier noirâtre; celle du guignard à tête noire et du pluvier à ventre blanc; celle du pluvier des Isles Falkland et de la Terre de Diemen; celle des trois pluviers du nord de l'Asie; celle du vanneau des Grisons; celle du pluvier furet d'O-Taïti.

Sonini a ajouté l'histoire de l'échasse de Cayenne, celle des variétes de l'huitrier, celle des variétés du courre-vîte, celle des variétés du râle de terre ou de genêt, celle du ralo-marouette, celle du râle de la Daourie, du râle de Posega, du râle à gorge et poitrine rougeâtres, du râle rayé à bec noir et pieds

rouges, du râle à cou bleu, du râle noir, du râle rougeâtre à tête noire, du râle noir pointillé de blanc, du râle à paupières et iris rouges, du râle rougeâtre à bec et pieds cendrés, du râle cendré à queue noire, du râle brun rayé de noir, du râle de la Nouvelle-Zélande; celle de la varieté du petit râle de Cayenne, celle du râle bruyant, celle de la variété de la grande poule d'eau de Cayenne, de la poule d'eau rousse à front bleu, de la poule d'eau à poitrine jaune, celle de la poule d'eau cendrée, celle du jacana de l'isle de Luçon, celle du coudey, celle du vuppi-pi, celle du jacana cannelle, celle du theyel, celle du chavaria, celle du karatina, celle de la poule sultane blanche, celle du bec à fourreau, celle des variétés de la foulque, celle de la foulque cendree, celle de la variété du phalorope cendré, celle du phalorope à cou jaune, celle du phalorope rayé, celle des variétés du grèbe à joues grises, celle du grèbe à long bec, celle du castagneux des isles Hébrides, celle du harle impérial et du râle à queue fourchue.

Le tome soixantième commence par l'histoire du pélican.

Sonini a ajouté l'histoire de plusieurs variétés du pélican, et ensuite celle du cormoran pygmée, celle du tingmik, celle du tschegrava, celle de l'hirondelle blanche, celle de l'hirondelle de mer à dos et aîles bleuâtres, celle de l'Obounnras, de l'hirondelle de mer rayée, de l'hirondelle à bandeau, de l'hirondelle à couleur plombée, de l'hirondelle à tête et poitrine noire, de l'hirondelle rouge bai, celle du paille-en-queue à bec et pieds noirs, du petit fouquet, celle du goëland à bec varié, de la mouette rieuse de Sibérie, de la plus petite des mouettes.

Ce volume est terminé par un mémoire de J. C. Lapierre sur la ponte des oiseaux, lequel contient des observations intéressantes sur cet objet.

TABLE

DES ARTICLES CONTENUS DANS CE CAHIER.

Fig. 1.

Fig. 3

60 m. m.

Fig. 9.

Fig. 4.

Fig. 8.

Fig. 2.

35 m. m.

30 m. m.

Fig. 6.

Fig. 7.

50 m. m.

32 m. m.

Fig. 10.

Fig. 5.



JOURNAL DE PHYSIQUE, DE CHIMIE ET D'HISTOIRE NATURELLE.

FLORÉAL an 10.

LETTRE

De J.-F. Daubuisson a J.-C. Delamétherie,

SUR

QUELQUES POINTS DE MINÉRALOGIE.

Dans ce moment l'attention de presque tous les minéralogistes de l'Europe est fixée sur l'ouvrage que le cit. Haüy vient de publier. Cet ouvrage diffère absolument de tous ceux que l'on avoit écrits sur la minéralogie : une méthode toute nouvelle portant l'empreinte de la précision et de la certitude géométrique, l'exactitude des observations de l'auteur, la délicatesse de ses expériences sur les minéraux, la justesse de ses raisonnemens, l'élégance de son style ; voilà qui ne pouvoit manquer de donner le plus grand intérêt à ce nouveau *traité de minéralogie.* J'ai déja entendu faire un grand nombre de comparaisons entre la méthode qui y est exposée et celle qui est due à M. Werner. Peut-être les réflexions, à ce sujet, d'une personne qui étudie à l'école de Freiberg, pourront trouver place dans votre intéressant Journal : au reste, je ne prétends point m'ériger en juge entre les deux plus grands minéralogistes de notre tems.

Non nostrum . . . . tantas componere lites.

Werner de son côté rend au cit. Haüy toute la justice qui lui est due ; et certainement le minéralogiste français ne manquera pas d'en faire autant, dès qu'il aura une vraie connoissance des travaux minéralogiques du professeur de Freiberg.

Une comparaison entre les deux méthodes est déplacée et ne peut même avoir lieu : car on ne peut comparer que des choses de même espèce. Or le but de Werner et celui de Haüy, ainsi que l'exécution diffèrent essentiellement. Un mot à ce sujet.

Werner, comme vous le savez, a divisé la minéralogie en plusieurs branches, qui sont chacune l'objet d'une considération particulière. Il donne à Freiberg des cours d'orictognosie et de géognosie (géologie) : si dans ces cours, il puise dans les autres branches, c'est pour rendre complet ce qu'il a à dire sur celles dont il s'est plus spécialement occupé. L'orictognosie est même la seule sur laquelle ses élèves aient publié des ouvrages, ainsi ce n'est que sur celle-ci que toute comparaison peut tomber.

Quel est donc le but de Werner dans son orictognosie ? C'est de donner des moyens *suffisans*, mais *simples* et *faciles* dans leur application, pour reconnoître les divers minéraux par le secours *immédiat* de nos sens. C'est au milieu des montagnes, dans l'intérieur des mines que Werner, ayant besoin de distinguer et caractériser des minéraux, sentit l'insuffisance des méthodes déja existantes, qu'il conçut la sienne, ou plutôt que la nécessité la lui suggéra et la lui dicta. C'est à des mineurs, à *des gens des montagnes* (Berglente) disent les Allemands, qu'il a dû, et doit encore apprendre à reconnoître les minéraux, objets de leurs travaux ou de leurs observations. Or, pour remplir ce but, il falloit que sa méthode donnât des moyens simples et faciles de distinguer sur-le-champ les minéraux ; il ne falloit penser, ni à des analyses, ni à des opérations longues et délicates : c'est au minéralogiste qui s'occupe de la géologie, de la géographie minéralogique qu'il appartient de décider jusqu'à quel point elle remplit son objet ; c'est principalement pour lui qu'elle a été faite. Elle devoit employer sur-tout les *caractères* que nos sens, sans intermède, trouvent dans les minéraux ; caractères que l'on a nommés très-improprement *caractères extérieurs*. Ce nom n'exprime que bien imparfaitement l'idée que Werner attache à cette dénomination : elle comprend non-seulement tout ce qui constitue le

facies d'un minéral, mais encore tous les détails de sa structure mécanique, de sa cassure, de ses *pièces séparées*; la *forme primitive* de Haüy est même comprise sous cette dénomination, elle porte le nom de *fragment régulier de la cassure* : Werner fait déja mention de cette forme dans son petit *Traité des caractères extérieurs*, publié il y a près de 30 ans. Au reste, il seroit injuste de juger des connoissances actuelles de M. Werner par ce traité, production de sa première jeunesse; il n'avoit guère plus de 22 ans lorsqu'il le composa.

Les changemens que Werner a faits depuis à sa méthode descriptive sont très-considérables. Par exemple; dans toute cassure lamelleuse il considère le sens de lames, que nous appelons *clivage*, et il distingue; 1°. le nombre de ces clivages; 2°. leur perfection (plus ou moins nets); 3°. l'angle qu'ils forment entr'eux, et par conséquent la forme du fragment (forme primitive) qui en résulte; 4°. leur position par rapport aux faces des cristaux : il est vrai qu'il ne fait mention de cette position que dans les cas où étant très-distincte elle peut servir à faire reconnoître les minéraux; et uniquement pour la cristallisation principale de l'espèce. Ainsi, par le mot *caractères extérieurs*, Werner désigne les mêmes caractères que Haüy a nommés *caractères physiques* (l'électricité exceptée.)

Dans la détermination des particularités du clivage et de la grandeur des angles des cristaux, il ne fait pas usage de cette exactitude et précision géométrique que l'on trouve dans le Traité de Haüy : il assigne la grandeur des angles en se contentant de dire, qu'ils sont *très-aigus*, *aigus*, *peu aigus*, *droits*, *peu obtus*, *obtus*, *très obtus* : parce que, à quelques petites exceptions près, cela lui suffit pour atteindre son but, qui est de donner du minéral une idée aussi exacte qu'il est nécessaire pour le faire reconnoître. Si quelquefois il lui arrive de déterminer, à l'aide du goniomètre, le nombre de degrés des angles, il les met entre parenthèses, à côté de la détermination verbale.

Il en est de même de sa méthode de décrire les cristaux; certainement cette description n'aura jamais l'exactitude d'une figure faite d'après toutes les règles du dessin géométral, dans laquelle on voit d'un coup-d'œil la forme, la grandeur, et la position respective de toutes les faces. Cette manière (ainsi que les modèles) de représenter les cristaux est la plus exacte, et même la seule parfaite : mais il en falloit encore une autre à l'observateur qui parcourt un pays pour en faire la descrip-

tion minéralogique, et qui doit communiquer ses observations aux autres. Dans un rapport, dans une lettre, il peut, en employant la méthode descriptive de Werner, en donner une description assez exacte pour qu'on puisse à la simple lecture s'en former une idée suffisante pour en reconnoître un semblable.

Au reste, en attachant une grande importance aux *caractères extérieurs* (en prenant ce mot dans l'acception indiquée plus haut), Werner se garde bien de donner l'exclusion aux autres : il les rapporte dans ses descriptions orictognostiques, toutes les fois qu'ils donnent un moyen de reconnoître un minéral : il en recommande l'usage; sur-tout lorsqu'on veut soumettre un minéral à un examen particulier; et que l'application des *caractères extérieurs* laisse quelque doute sur sa nature : il les regarde comme devant être employés conjointement avec les autres toutes les fois qu'il s'agit de déterminer et de classer une nouvelle espèce. Comme les autres minéralogistes, il dit : « Le *hornstein* et le feldspath compacte sont quelquefois très difficiles à distinguer d'après leurs caractères extérieurs, mais le premier est infusible au chalumeau; le second (petrosilex de Dolomieu) y fond aisément en un émail blanc; un des caractères des calcaires est de faire effervescence avec l'acide nitrique; lorsqu'on dissout du tungsthène dans l'acide muriatique, l'acide tungsthique se précipite et paroît d'un beau jaune de citron : les minérais de cuivre colorent en bleu l'ammoniaque, etc. etc.

Après avoir dit quel étoit le but que Werner s'est proposé dans son orictognosie, il me faudroit parler des moyens d'exécution qu'il a employés; mais je ne puis mieux faire que de renvoyer, à ce sujet, à l'ouvrage publié d'après les principes du minéralogiste saxon, par le cit. Brochant : le détail des caractères extérieurs y diffère, il est vrai, en quelques endroits des descriptions faites en dernier lieu par Werner; soit que ce savant y ait fait depuis peu quelques changemens, soit qu'Emerling, et autres auteurs des ouvrages où a puisé le cit. Brochant, se soient permis quelques changemens et additions qui ont quelquefois fortement altéré les productions de leur maître. La manière dont l'éditeur français a su démêler et révoquer en doute une grande partie de ces changemens fait également honneur à ses connoissances et à son discernement; et Werner même dit, que dans aucun écrit, il n'a trouvé ses propres sentimens mieux exposés que dans ce traité de miné-

ralogie. Nous en attendons le second volume avec impatience. Cependant pour donner une idée de la méthode dernièrement employée par Werner pour décrire les minéraux, je joins ici la description du diamant, telle qu'il l'a faite cette année dans son cours public d'orictognosie. Mais qu'on veuille bien se rappeler que cette science n'est qu'une partie de la minéralogie ; et que la connoissance des autres, de la chimie-minérale, de la géologie, de la géographie-minéralogique, etc., est encore nécessaire pour un minéralogiste parfait.

Il faudroit avoir étudié, plus à fond que je n'ai encore pu le faire, le *Traité de minéralogie du cit. Haüy*, pour pouvoir dire quel en est le but principal et sur-tout pour être à même de porter un jugement raisonné sur ce savant ouvrage. J'avois commencé à en étudier la partie géométrique ; j'avois été frappé de la simplicité et de la fertilité de la *méthode des décroissemens* : je ne pouvois lui refuser mon admiration : avec quelle facilité on déduit d'une supposition (la superposition des lames de molécules sur la forme primitive) déja très-vraisemblable, toutes les formes que présente la série des termes de la cristallisation d'une espèce ; même celles qui paroissent avoir le moins de rapport avec cette forme primitive, telle est par exemple le métastique du spath calcaire ! Les conséquences que l'on tire de cette supposition, à l'aide des combinaisons infaillibles de la géométrie, étant d'accord avec les résultats de l'observation, me paroissent lui donner tout le degré de certitude que l'on peut desirer en histoire naturelle. J'ai été obligé à regret d'interrompre cette étude ; le plaisir qu'elle me faisoit, s'emparant de mon esprit, auroit fini par en bannir des objets moins attrayans, moins satisfaisans, mais dont j'étois forcé de m'occuper : je la reprendrai, dès que je n'aurai plus à consulter que mon goût dans le choix de mes occupations.

Il m'a paru qu'un des objets principaux du cit. Haüy étoit de faire une application de sa méthode des décroissemens aux cristallisations de tous les minéraux ; d'assigner la corrélation entre les formes extérieures de tous les cristaux de la même espèce avec une forme primitive ; de faire servir cette forme primitive à la détermination des espèces, de chercher et de préciser, autant que possible, toutes les différences essentielles entre les minéraux, et peu lui importoit que les moyens qu'il employoit pour cet objet, exigeassent des opérations délicates, pourvu qu'ils lui indiquassent de vraies différences, et pussent par là, en bien distinguant les espèces, venir à l'appui de sa méthode :

la certitude, la précision dans les résultats, voilà ce qu'il cherchoit. Tout le reste, dans son ouvrage, quelque intéressant qu'il puisse être, ne m'a paru qu'accessoire. On voit donc combien le but que ce savant s'est proposé diffère de celui de Werner : et combien peu un parallèle rigoureux, une comparaison exacte peut avoir lieu entre leurs travaux ; quoiqu'ils aient la même science pour objet, ils doivent être considérés sous des points de vue différens. Quant à leur mérite intrinsèque, il ne m'appartient d'en juger, ni à moi, ni à ceux qui, n'étant pas minéralogistes consommés, n'en ont pas une connoissance parfaite.

Au reste, il me paroît que Haüy a complettement atteint le but que je puis lui supposer. J'ai déja dit, combien je trouvois simple et ingénieuse sa manière de déduire toutes les formes cristallines que présente ou peut présenter une espèce ; et combien je la croyois fondée dans la nature. Certainement il a une grande supériorité sur l'observateur le plus exact, qui auroit scrupuleusement décrit toutes les formes cristallines que nous connoissons ; sa sagacité l'a porté au-delà de l'enveloppe ; et l'ayant fait pénétrer dans le secret de la structure des cristaux, elle lui a appris quelle étoit la raison de cette diversité de formes. Si je puis m'exprimer ainsi, je dirai que la forme primitive dans les cristallisations d'une espèce, est la *raison de la série* ou le *module du système* de ces cristallisations ; par son moyen, on peut en former tous les termes, tant ceux que nous connoissons déja, que ceux que nous pourrons connoître par la suite. Si à l'avenir, nous conservons les expressions *troncatures*, *bisellemens*, *pointemens*, en décrivant les cristallisations, et même en les déduisant les unes des autres, c'est uniquement parce que cette méthode, quoique fictive et point du tout fondée dans la nature comme celle de Haüy, fait image et qu'elle peint à l'imagination ce que nous voulons lui représenter.

Dans les minéraux où Haüy a trouvé réellement une forme primitive, la suite des cristallisations est d'un grand intérêt pour le minéralogiste : dans ceux où il l'a supposée, la supposition et la suite qu'il en déduit n'en font pas moins honneur à sa sagacité.

Quant à l'usage de la forme primitive pour la détermination des espèces, je crois qu'il n'y a personne, pour peu qu'il ait quelques connoissances sur la nature des minéraux, qui ne s'empresse d'adopter cette conséquence que Haüy tire avec autant de justesse que de modestie : « Tout ce que je prétends inférer de

cette discussion, c'est que le caractère tiré de la structure doit occuper un rang très-distingué parmi ceux qui servent à faire le triage, parmi les corps originaires d'une même espèce. Il a sans doute ses côtés obscurs, et il est des circonstances où il disparoît. Mais par-tout où il se montre, c'est un trait de lumière auquel on ne doit point fermer les yeux.» Longtemps avant que l'ouvrage de Haüy eût paru, je disois à Freiberg : « Je conviens que tous les minéraux qui ont une même forme primitive ne peuvent être placés dans la même espèce ; mais convenez aussi que tous ceux qui ont des formes primitives (clivages) différentes appartiennent à des espèces différentes ; » et je n'ai trouvé personne qui ait soutenu le contraire. Ainsi la zéolite cubique ou analcime doit être séparée de la zéolite, c'est l'opinion de Werner : si j'avois eu occasion de voir et de reconnoître les clivages de la mésotype ; je dirois de même qu'il faut la séparer de la stilbite.

Le clivage ou sens des lames étant le caractère le plus essentiel et le plus distinctif des minéraux, quoique élève de l'école wernérienne, je n'en dois pas moins dire que Haüy a rendu un service signalé à la minéralogie en le déterminant avec plus d'exactitude et de précision que personne ; et parmi les conséquences de sa méthode de déduire les cristallisations de la forme primitive, une des plus intéressantes est de présenter, dans chacun des termes d'une suite de cristallisations, la position des clivages par rapport aux diverses faces du cristal.

Un des points où Werner et Haüy paroissent le plus différer, c'est dans le nombre des espèces qu'ils admettent dans le règne minéral ; mais encore ici cette différence est plus apparente que réelle ; elle vient principalement de ce que ces deux minéralogistes ne donnent pas la même acception ou la même étendue à la dénomination *espèce*. Le citoyen Haüy a réuni dans l'espèce quartz les *hornstein*, les silex, les calcédoines, etc. Werner au contraire en a fait des espèces séparées ; mais il n'en a pas moins vu les rapports qui existoient entr'elles ; il les a réunies dans une division particulière qu'il a nommée *famille* ou *tribu* : ainsi la calcédoine, dans le systême du citoyen Haüy, est dans l'espèce du quartz ; dans celui de Werner, elle est dans la tribu du quartz. La différence est plutôt dans le nom que dans la réalité.

Il semble que le citoyen Haüy a traité avec une prédilection particulière les minéraux qui, par leur structure et leur nature, lui permettoient l'application de son ingénieuse méthode, et étoient propres à lui donner des résultats aussi exacts que sati-

faisans. Il n'a pas entièrement négligé les autres, mais ils lui offroient beaucoup de vague ; et il vouloit dans son livre des résultats positifs et qui fussent marqués au coin de la précision. Il faut convenir qu'il y a bien réussi, et qu'il n'existe pas encore un livre de minéralogie où les résultats de cette espèce soient en aussi grand nombre.

Werner de son côté a cru devoir décrire et donner les moyens de reconnoître tous les corps du règne minéral ; non qu'il veuille caractériser absolument jusqu'aux plus petits fragmens des minéraux, et qu'il veuille les ériger en espèces ; mais tous ceux qui se trouvent en grandes masses dans la nature, et qui portent quelques caractères qui les distinguent les uns des autres, il a fallu les soumettre à un examen, et leur donner des noms particuliers qui les distinguassent. Mais, dira-t-on, une grande partie des masses minérales ne présente pas un caractère précis qui puisse servir à les caractériser ; on ne peut rien dire de positif sur leur nature, ni donner une règle fixe et certaine pour les reconnoître. A cela je répondrai : que l'œil exercé de l'observateur sait bien les distinguer les unes des autres ; que considérées avec attention, elles présentent quelques caractères qui sont particuliers à chacune d'elles ; que si un caractère seul ne suffit pas, il faut en réunir plusieurs ; qu'il est vraiment à regretter que les caractères que l'on peut employer dans ces cas, n'aient pas la certitude et la précision de ceux que présentent les cristaux ; mais n'en ayant pas d'autres il faut en faire usage. Car enfin ces masses sont des minéraux, elles sont une des parties constituantes de la masse solide de notre globe ; et quoique au premier coup-d'œil elles ne paroissent présenter rien de distinct et n'être que des jeux de la nature, cependant on ne peut méconnoître une certaine loi que la nature s'est prescrite dans leur formation. Pour n'en citer qu'un seul exemple, le *klingstein* de Werner a été trouvé dans l'Amérique, formant des masses de montagnes, des sommités semblables à celles que l'on voit en Bohême, en Silésie, en Ecosse, dans le Vélai, etc. ; c'étoit partout la même pierre, par-tout placée de la même manière, partout affectant une forme semblable, et présentant les mêmes caractères : ainsi cela suffit, le *klingstein* doit avoir un nom particulier qui le distingue des autres pierres. Il faut en donner une description particulière qui puisse, autant que possible, servir à le faire reconnoître ; et qu'ensuite on dise que c'est une *espèce* ou une *sous-espèce* ; c'est ce qu'il y a de moins important. De même le minéralogiste qui aura vu le cristal de roche et le silex

toujours

toujours différens, le premier transparent, presque toujours cristallisé, incolore, etc., et le second presque opaque, ne présentant aucun indice de cristallisation, n'ayant que peu ou même point d'éclat, d'une couleur sombre ; et sur-tout qui aura presque toujours vu le premier dans des filons, ou dans des terreins le plus souvent primitifs, et le second dans des terreins secondaires, et même tertiaires, dans des lits de craie ; ce minéralogiste demandera, dis je, un nom, une description différente pour ces deux espèces de minéraux. Vainement lui dira-t-on que l'analyse chimique n'a découvert que de la silice dans leur composition, et qu'ainsi ils doivent être réunis en une même espèce ; il pourra dire, la silice peut être la seule partie constituante essentielle des deux minéraux ; mais peut-être ces particules siliceuses sont jointes d'une manière plus intime dans un de ces minéraux que dans l'autre ; peut-être y éprouvent-elles une modification particulière ; et le fait est que les deux minéraux sont différens dans les caractères qu'ils me présentent, et que la nature les a placés dans des gissemens absolument différens. Ainsi en rédigeant le tableau des minéraux que nous connoissons, il faut que chacun d'eux y occupe une place particulière. Pourquoi n'en seroit-il pas de même de l'opale, qui est certainement un produit de la nature bien différent de tous les autres, etc., etc. ?

Si parce que deux espèces minérales ont quelques rapports, on les réunit, on les confond sous un même nom, dit le célèbre Saussure, bientôt tout le règne minéral ne présentera qu'un seul nom et qu'une seule espèce. Ce minéralogiste sentoit le besoin de désigner par des noms particuliers une infinité de substances minérales qui s'étoient présentées à ses observations, et qu'il ne trouvoit pas dans les descriptions des minéralogistes des temps antérieurs. Au reste, le reproche de Saussure ne peut nullement concerner le citoyen Haüy, qui peut au contraire dire : c'est moi qui ai posé la borne que l'on ne peut plus dépasser dans la réduction des espèces minérales. Je dirai même plus : j'ai trop de confiance dans la logique du citoyen Haüy, j'ai trop de déférence pour les conclusions qu'il peut tirer, pour que je ne croye pas que, d'après le point de vue sous lequel il a envisagé la minéralogie, il n'ait dû faire les réductions qu'il a faites. Cependant il n'en est pas moins vrai que ce n'est qu'à regret que le minéralogiste qui vient d'observer la nature, qui vient de considérer ces grandes masses, ces pièces principales de la charpente de notre globe, en entrant dans nos cabinets y retrouve à peine des échantillons de ces substances qui viennent de fixer toute

son attention ; elles sont éclipsées par un étalage de minéraux que la nature avoit comme relégués dans un petit coin du monde, et que je pourrois appeler les *infiniment petits de la minéralogie.* Quoique le minéralogiste, l'orictognoste sur-tout, ne doive s'occuper que de la qualité sans avoir égard à la quantité ; faisons cependant en sorte que le naturaliste ne soit pas étranger dans nos cabinets d'histoire naturelle. Les cristaux, a-t-on dit, sont les fleurs de minéraux ; mais les vastes forêts doivent être comptées pour quelque chose.

L'on me dira ici que ces masses minérales, qui composent la partie solide de notre globe, sont des *mélanges*, et qu'elles sont particulièrement l'objet des considérations du géologue. Je l'ai dit moi-même dans le mémoire sur la classification des minéraux d'après Werner ; mais il faut que je développe ici ce que j'aurois dû faire dans ce mémoire. Les minéraux, objets de la classification orictognostique, doivent être *mécaniquement simples ;* aussi les mélanges en sont exclus. Cependant lorsque les parties mélangées sont si petites que l'œil ne peut les discerner, et que leur ensemble présente une masse homogène, le minéral rentre alors dans le domaine de l'orictognosie ; la prase n'est qu'un mélange intime de quartz et de rayonnante, l'héliotrope est une calcédoine imprégnée de chlorite, etc. ; malgré cela Werner les admet dans son système orictognostique. Ainsi les schistes, les argiles, les marnes, quelques cornéennes (*hornblende, hornblende-schieffer*) doivent s'y trouver également.

Je sais que ces masses passant souvent les unes dans les autres, étant chimiquement ou mécaniquement composées de parties constituantes en proportions très-sujettes à varier, ne peuvent être classées avec la même précision que les cristaux ; mais enfin ce sont des substances minérales, elles doivent avoir leur place dans le système minéral, et la difficulté de leur assigner celle qui leur convient, prouve que l'étude de la minéralogie est moins simple qu'on pourroit le croire d'abord, et qu'on ne peut devenir minéralogiste qu'après avoir observé et observé avec soin un bien grand nombre de minéraux. Au reste, les cristaux eux-mêmes ne sont pas exempts de ces variations qu'éprouvent les masses amorphes. Ordinairement ce sont eux qui nous présentent l'espèce dans sa pureté comme dans sa perfection ; mais quelquefois, sans changer de forme, la masse du cristal éprouve de grands changemens : je n'en cite qu'un exemple pris dans le spath calcaire. Nous avons ce minéral sous la forme du rhombe primitif, presqu'uniquement composé de carbonate de chaux ;

nous l'avons, toujours sous la même forme, mais contenant un quart d'oxide de manganèse et un quart d'oxide de fer, c'est le spath calcaire; enfin nous l'avons contenant près d'une moitié de fer; de sorte que du spath calcaire le plus pur jusqu'à la mine spathique, nous avons un passage non interrompu.

Je me félicite d'avoir été presque toujours du même avis que le cit. Haüy, et il est malheureux pour moi de ne l'avoir pas été au sujet des *passages d'une espèce à l'autre.* Je conçois, dit ce savant, pag. 245, tom. III, que les granits, les gneis, etc., les mélanges peuvent passer de l'un à l'autre; mais il n'en est pas de même des espèces proprement dites; « si malheureusement il en étoit ainsi, nous n'aurions plus que des séries de nuances; la minéralogie deviendroit une sorte de dédale où l'on ne se reconnoîtroit plus, et tout seroit plein de passages qui ne meneroient à rien. » En exposant la doctrine de Werner sur la classification des minérais (Journal de Physique, frimaire an 10), j'ai au contraire, § 7 et 15, très-expréssement parlé des passages d'une espèce à l'autre; et même, par un tableau, j'ai cherché à représenter la chaîne ou l'arbre que forment les passages immédiats et médiats d'une espèce à plusieurs espèces. Pour ne pas discuter sur des mots, je vais fixer le sens que j'attache au mot *passage* ou transition. Haüy croit qu'il peut y avoir une transition d'un mélange *mécanique* à un autre; pourquoi n'y en auroit-il pas d'un mélange *chimique* à un autre mélange *chimique*, c'est-à-dire d'un minéral homogène à un autre minéral homogène? Dans nos laboratoires nous combinons à volonté l'or et l'argent en toute sorte de proportions; et le mélange forme une masse entièrement homogène qui a ses caractères particuliers. La nature peut en faire et en fait réellement autant. Nous trouvons de l'or pur, de l'or mêlé d'un peu d'argent; la quantité relative de ce dernier métal augmentant successivement par degrés, nous finissons par avoir l'argent pur: or, comme je l'ai dit dans le mémoire cité, ce n'est que dans les deux extrêmes de la série que les espèces sont bien décidément distinctes; ces deux extrêmes forment deux espèces, et je dirai avec le citoyen Haüy, que de l'or pur à l'argent pur il y a un saut brusque. Mais ces intermédiaires que l'on trouve fréquemment, et qui ont leurs caractères particuliers, qui ne sont ni de l'or ni de l'argent, il faut en donner une description particulière pour qu'on puisse les reconnoître, lorsqu'ils se présenteront à nos regards; et je pourrai même dire très-rigoureusement, entre l'or et l'argent nous avon une suite non interrompue de nuances; ou ce qui revient au

même, dans le règne minéral nous avons par l'or argentifère et l'argent aurifère une transition de l'or à l'argent. Dans les mines de Freiberg, presque toutes les pyrites martiales contiennent un peu de cuivre ; lorsque dans ces pyrites la quantité de cuivre augmente, la dureté diminue, la couleur se charge de vert et s'approche du jaune de laiton ; enfin on finit par avoir la pyrite cuivreuse la plus pure. Ainsi de la pyrite martiale à la pyrite cuivreuse, nous avons une suite non interrompue de nuances, une transition parfaite; mais encore je l'ai dit, ce sont les extrêmes de la série que l'on doit décrire comme espèces, et puis il faut indiquer par quelles nuances de caractères les espèces passent les unes dans les autres, afin que l'on puisse reconnoître les intermédiaires et savoir ce qu'ils sont lorsqu'ils s'offriront à notre vue : car enfin le minéralogiste a pour but de connoître, autant que possible, tous les produits du règne minéral ; et lorsque le mineur lui demandera, quel est ce minéral qui est un des termes de la série citée ? il ne pourra pas lui répondre, *ce n'est rien*. A Freiberg l'usage ordinaire est de dire : par exemple ; c'est une pyrite martiale, approchant de la pyrite cuivreuse, ou bien c'est un milieu entre ces deux espèces de pyrites. Les cristaux participent-ils à ces variations de composition ? une suite d'analyses peut seule nous l'apprendre. Quant à la forme primitive, les pyrites (surtout la martiale) n'ayant pas une cassure lamelleuse nous ne pouvons que la supposer ; et je crois avoir montré plus haut que le minéral peut subir des modifications sans que cette forme change.

La minéralogie n'est malheureusement pas une science exacte comme la géométrie, tout n'y est pas clair et précis ; le vague tient ici à la nature des choses ; et graces soient rendues au cit. Haüy d'avoir porté la précision dans la partie qui en étoit susceptible. Si cette lettre parvient jusqu'à ce savant estimable, je le prie de m'excuser si je n'ai pas toujours saisi sa façon de penser, et si j'ai quelquefois manifesté une opinion différente de la sienne. Ecolier en minéralogie, je n'ai pas la prétention de vouloir disputer d'opinion avec un maître consommé ; vraisemblablement j'aurai tort au jugement d'un tiers. Incessamment j'irai lui demander des leçons, et je les écouterai avec la prévention la plus favorable : c'est à l'école de Werner où j'ai puisé ces sentimens.

MÉMOIRE
SUR
QUELQUES NOUVEAUX GENRES
DE MOLLUSQUES
ET DE VERS LITHOPHAGES,
ET
SUR LA FACULTÉ QU'ONT CES ANIMAUX DE PERCER LES ROCHERS ;

Lu à l'Institut National, le 26 ventose an 10 ;

Par le cit. Fleuriau-Bellevue.

Plusieurs genres de mollusques et de vers habitent l'intérieur des rochers des côtes de la Rochelle et les criblent de tant de millions de trous qu'ils semblent les dévorer. L'un d'eux sert aussi de nourriture aux hommes et jouit d'une propriété singulière, celle d'être éminemment phosphorique.

Ces faits ont excité depuis longtems la curiosité des naturalistes; mais ils ont différé entre eux sur la question de savoir si la pholade (*pholas dactylus* appelée dail à la Rochelle) se logeoit dans les vases de la mer, qui se pétrifioient ensuite, ou si elle perçoit réellement les pierres, comme le dail-moule de la Méditerranée (datte de mer, *mytilus lithopagus* Lin.) modiole lithophage de La Marck.

Réaumur et Lafaille ont été de la première opinion au sujet des pholades du pays d'Aunis. Ils ont dit (et Valmont de Bomare le repète d'après eux) qu'on ne trouve point de jeunes dails dans la *banche*, mais seulement dans la glaire qui s'est pétrifiée après que l'animal y a pris son développement.

La minéralogie étoit si peu avancée dans leur temps qu'on admettoit sans beaucoup d'examen cette conversion rapide des vases de la mer en pierre dure. C'étoit alors, dans beaucoup de cas l'explication d'usage.

Le fait est que cette conversion n'a point lieu. Si cela étoit nos ports seroient bientôt comblés, ou du moins semés d'écueils. Les pholades quelque petites qu'elles soient percent la pierre calcaire, appelée *banche* dans ce pays; j'ai eu plusieurs fois l'occasion de m'en convaincre; cette pierre est à la vérité plus tendre dans l'eau qu'à l'air libre, mais souvent il faut encore de forts marteaux pour la rompre. Et ce qui d'ailleurs résout péremptoirement la question sur la manière dont elle s'est formée, c'est qu'elle contient grand nombre de fossiles qui appartiennent à l'ancienne révolution du globe.

Les modioles percent le marbre, les pholades attaquent quelquefois des pierres moins dures; toutes ont à-peu-près la même faculté; ce fait me paroît donc suffisamment éclairci.

Mais est-ce par le mouvement de leurs coquilles ou seulement à l'aide d'une liqueur dissolvante que ces animaux, ainsi que tous les autres lithopages, parviennent à s'introduire dans les rochers ? ou bien emploient-ils ces deux moyens à-la-fois, comme quelques auteurs l'ont soupçonné, sans donner aucun fait à l'appui de cette opinion ? et quelle est cette liqueur dissolvante ?

Ces questions ne sont point résolues et méritent peut-être quelqu'attention.

Quatre sortes de mollusques testacés et deux sortes de vers les uns inconnus, les autres presque ignorés, pour n'avoir pas été suffisamment décrits, et qui tous pénètrent et vivent dans l'intérieur des rochers des côtes de la Rochelle, m'ont fourni des données qui pourront jeter quelque jour sur l'objet dont il s'agit.

Ces mollusques se distinguent singulièrement des autres par la forme de leurs coquilles et sur-tout par leurs habitudes, comme vous pouvez vous en convaincre en jetant les yeux sur celles que je vous présente.

Je commencerai donc par les décrire et les classer : leur histoire servira ensuite de réponse aux questions que je viens de proposer.

Ces coquilles sont *bivalves* et *équivalves* : elles ont encore cela de commun d'être toutes d'un blanc gris ou jaunâtre.

La première (qui a trois centimètres de longueur et qui est

la plus abondante, mais cependant beaucoup moins que la pholade) me paroît devoir constituer un *genre nouveau* : il sera composé de deux espèces ; l'une, fut désignée par Lafaille dans les mémoires de l'académie de la Rochelle, sous le nom très-vague de *came ronde sur l'un de ses côtés et allongée sur l'autre*, et n'a point été citée dans les divers traités de conchyliologie, parce qu'il se contenta d'en décrire l'extérieur et en négligea une partie des caractères génériques (1). La deuxième espèce sera la *vénus lithophage* de Retz qui, d'après même l'exacte description qu'il en donne, ne devoit pas être comprise parmi les *vénus*, mais former un nouveau genre.

Ces deux espèces ont de très-grands rapports ; je les réunirai donc en un seul genre, que je placerai à la suite des *pétricoles* de La Marck et auquel je propose de donner le nom de *rupellaire*. Je prends ce nom de *rupella* la Rochelle, pour désigner tout-à-la-fois la nature de la demeure de ces animaux, dans des rochers, et l'un des lieux où l'on peut en trouver un grand nombre.

PREMIER GENRE.

Rupellaire, Rupellaria

aura pour caractères

Coquille transverse ; inéquilatérale ; bâillante ; extrémité antérieure comprimée et postérieure bombée. Deux dents cardinales crochues sur chaque valve, une simple et l'autre bifide, alternant. Ligament extérieur. Deux impressions musculaires.

Premiere espece. *Rupellaire striée.* Coq. ovale ; bâillante et striée à sa seule partie antérieure et à bords unis.

Sorte de came de Lafaille ; mém. de l'académie de la Rochelle, tom. 2. pag. 61 (pl. 2. lett. G.)

Pénètre et demeure dans les rochers des côtes de la Rochelle et de la Méditerranée.

---

(1) Lafaille dit dans son intéressant mémoire sur les Pholades, qu'il trouva cette coquille avec deux autres et la datte de mer, dans une pierre qu'il fit venir de la Méditerranée, et que M. Seignette de l'académie de La Rochelle retrouva ensuite la première sur les côtes du pays d'Aunis. Il donne pour règle générale que les coquilles qui vivent dans le sein des pierres, sont inéquilatérales.

Deuxieme espece. *Rupellaire réticulée.* Coq. ovale ; inégalement réticulée ; bâillante aux deux extrémités, et à bords intérieurs légèrement dentelés.

Vénus lithophaga de Retz in act. acad. Taurin. vol. 3. p. 11.

Pénètre et demeure dans les rochers des côtes de Livourne.

J'observe à l'égard de cette dernière espèce que le citoyen La Marck a fait un genre sous le nom de *pétricole* auquel convient parfaitement la coquille qui lui en a donné l'idée et qui existe dans sa collection ; mais qu'il a cru devoir y comprendre la *lithophaga* de Retz qu'il n'avoit pas sous les yeux. A peine a-t-il revu sa description et la rupellaire striée, qu'il a reconnu que cette prétendue vénus ne pouvoit appartenir qu'au genre où je l'avois placée, qu'ainsi elle doit être ôtée du genre *pétricole*.

DEUXIÈME GENRE.

J'ai trouvé sur les mêmes côtes une autre sorte de coquille lithophage qui est beaucoup plus rare que la précédente, et qui paroît nouvelle. Elle a 10 à 12 millimètres de longueur. Je pense d'après l'avis du cit. La Marck qu'elle doit former un genre entre les *myes* et les *glycimères*.

Je l'appellerai Rupicole.

Il aura pour caractères

Coquille transverse ; inéquilatérale ; un peu bâillante aux deux extrémités. Sans dents, ni callosités ; une fossette semi-lunaire en saillie intérieure sur chaque valve accompagnant le ligament cardinal.

Premiere espece. *Rupicole concentrique.* Coquille ovale plus ou moins bombée ; à stries concentriques.

Pénètre et demeure dans les rochers des côtes de la Rochelle.

TROISIÈME GENRE.

J'ai vu dans le même lieu une troisième sorte de lithophage qui n'y avoit pas encore été apperçue, et qui avoit été désignée par Lafaille sous le nom très-vague de *came tronquée d'un côté et fort allongée sur l'autre.* Il l'avoit observée dans des pierres qu'il fit venir de la Méditerranée ; il n'en donna point les caractères génériques.

Cette

Cette coquille, qui a de 1 à 3 centimètres de longueur, a des traits et des habitudes qui lui sont propres; cependant comme elle a presque toujours trois dents sur chaque valve, on ne peut guère la séparer des *vénus*. Il me paroît qu'elle doit occuper, dans ce genre, une place entre la *decussata* et la *virginea*. Je désignerai cette espèce sous le nom de

VÉNUS SAXATILE.

Elle aura pour caractères

Coquille allongée; très-inéquilatérale; un peu anguleuse antérieurement; à stries transversales, plus saillantes à la partie antérieure; bâillante; tantôt plate, tantôt bombée; à dents cardinales comprimées.

QUATRIEME GENRE.

Les mêmes pierres renferment une autre coquille, de 2 à 3 centimètres de longueur, dont les valves, un peu contournées et dépourvues de dents, ressemblent aux petites valves des fistulanes, ce qui nécessite la formation d'un nouveau genre.

Je l'appellerai

SAXICAVE.

Il aura pour caractères

Coquille transverse; inéquilatérale; bâillante; sans dents, ni callosités, ni fossettes. Ligament extérieur.

PREMIERE ESPECE. *Saxicave striée*. Coquille allongée; assez plate; à stries grossières, plus fortes à la partie antérieure.

Perce les rochers des côtes de la Rochelle.

Je commencerai l'histoire de ces animaux par deux observations.

La première; que les pholades et probablement tous les lithophages s'attachent ordinairement aux rochers mêmes; et que, bien qu'il s'en trouve plusieurs sur des corps isolés, on doit présumer que c'est par erreur qu'ils les ont attaqués. Car il faut essentiellement que l'orifice de leurs trous reste ouvert pour qu'ils subsistent; le renversement du corps où ils se sont introduits suffit pour les anéantir. J'ai cru en conséquence devoir prendre pour radical des noms qui les désignent les mots *rupes* ou *saxum*, plutôt que ceux qui rappelleroient l'idée d'une pierre isolée.

La seconde; qu'il manque aux descriptions que je viens de donner, comme à la plupart des coquilles connues, celles plus importantes des animaux qui les habitent. Le temps ne m'a pas suffi pour trouver ces mollusques; ils ne s'établissent, ainsi que les pholades, que dans la partie du rivage qui se découvre aux grandes marées. Je n'ai fait ces recherches qu'au mois de frimaire dernier; je n'ai pu examiner que les fragmens de rochers que les flots ont lancés au-dessus de ce niveau et dont les animaux étoient déja décomposés.

Néanmoins leurs coquilles bien conservées et les traces de leur industrie nous offrent encore suffisamment d'observations pour mériter d'être citées (1).

Ces animaux percent la même pierre calcaire appelée *banche* où se trouvent les pholades. Ils attaquent même des fragmens de marbre épars sur le rivage; et comme celle-ci ils se creusent une demeure au fond de laquelle ils prennent tout leur accroissement et dont ils ne peuvent jamais sortir. Cette cavité a la forme de la coquille; à peine a-t-elle 2 à 3 millimètres de plus en profondeur. Il résulte de là que leur trompe, s'ils en ont une, (comme cela est probable) doit être proportionnellement plus courte que celle de la pholade. L'orifice de cette cavité est oblongue dans ces divers genres, tandis que celui du trou de la pholade est rond. Ce qui donne un moyen de les reconnoître au premier abord.

Ce dernier animal s'enfonce presque verticalement: les premiers au contraire suivent toutes sortes de directions: d'où résulte qu'ils empiètent souvent sur le terrein de leurs voisins; alors le plus actif perce la coquille de l'autre: ce dernier ne pouvant fuir est contraint de souffrir cette injure; on en trouve plusieurs, spécialement parmi les *rupellaires*, qui portent ainsi les marques de l'usurpation de ceux qui les avoisinent.

Un caractère distingue particulièrement l'ouvrage de ces mollusques de celui de la pholade. Celle-ci se meut librement dans sa cavité; elle peut tourner sur elle-même et par là donner lieu de penser qu'elle creuse sa demeure à l'aide des aspérités de sa coquille: mais les autres la remplissent si exactement qu'il n'existe guère qu'un demi-millimètre entre leurs coquilles et les

(1) Je ne donne point les figures de ces coquilles, parce que deux sont déja gravées dans les ouvrages de Lafaille et de Retz, et que je laisse les deux autres aux citoyens Lamarck et de Roissy qui pourront les communiquer à ceux qui voudront publier un nouveau Traité de conchyliologie.

parois de cette cavité. On voit de plus dans celle de la *rupellaire* une sorte de crête de sillon de la pierre qui remplit le vide qui existe entre ses deux crochets et qui se continue dans l'espace où ses valves s'entr'ouvrent ; en sorte que cette cavité représente exactement l'empreinte de la presque totalité de la coquille, *ce qui exclut toute idée de la possibilité d'un mouvement, soit de rotation, soit de vibration à l'aide duquel cet animal auroit pu limer la pierre pour s'y introduire.*

Ce fait m'a conduit à quelques réflexions sur le moyen qu'emploient tous les mollusques en général pour pénétrer dans le sein des pierres.

J'ai remarqué que les coquilles dont il est question sont minces et délicates ; qu'elles n'ont aucune pointe ; qu'elles sont seulement striées et que même la partie postérieure de la *rupellaire* étoit absolument lisse, qu'il en étoit à-peu-près de même du modiole lithophage (datte de mer) et que cependant ce ne seroit que par cette partie que ces animaux pourroient approfondir leur trou s'ils le creusent réellement à l'aide de leur coquille. D'un autre côté, ils percent les coquilles voisines, ils percent le marbre qui est encore plus dur ; et de même qu'on ne voit aucune des pointes de la coquille de la pholade qui soit émoussée, on ne trouve point non plus sur la surface de celles-ci le moindre indice des effets du frottement.

On ne peut donc expliquer ce mystère par l'action mécanique des coquilles contre les corps durs ; on est forcé de recourir à celle d'une liqueur corrosive, qui du moins les amollisse.

Ce dernier moyen devient encore plus vraisemblable si l'on considère que différens vers parviennent aussi à s'introduire dans les pierres. Celle appelée banche que je mets sous vos yeux et qui renferme les pholades et les quatre genres que j'ai cités, est également criblée de trous qui prouvent évidemment que des animaux dénués de coquilles y pénètrent avec autant de facilité que ceux qui en ont. Ces vers ne paroissent munis d'aucune espèce de corps durs qui pourroit leur en donner le moyen.

Rien ne prouve mieux ce me semble que le test des mollusques qui percent les pierres n'est point l'instrument essentiel à l'aide duquel ils parviennent à s'y introduire ; qu'il ne leur sert tout au plus qu'à diviser et à chasser de bas en haut le limon produit par la dissolution de la pierre.

On dira peut-être que, s'ils la corrodent par une humeur âcre ou une sorte d'acide, cette humeur doit attaquer aussi leur propre coquille, puisqu'elle n'est composée que de carbonate cal-

caire avec très peu de gélatine ? A cela je répondrai que faisant déborder leur pied et leur manteau entre leur coquille et la pierre, et les vaisseaux qui contiennent cette liqueur ne la versant qu'au gré de l'animal, ceux-ci ne doivent s'ouvrir que du côté opposé à cette même coquille. On ne voit point les animaux qui portent un venin quelconque le laisser réagir sur leur propre substance.

J'observe enfin qu'on peut juger par la forme des plaies que les *rupellaires* se font entre elles, de l'existence de cette humeur corrosive et de sa grande prépondérance sur l'action mécanique. Ces plaies sont telles qu'un dissolvant les produiroit ; elles sont le plus souvent irrégulières dans leurs contours et dans leur profondeur ; ce qui n'auroit point lieu si elles eussent été formées par le simple frottement ; dans ce cas, elles présenteroient nécessairement une concavité régulière.

Il y a plus : on voit souvent une membrane cornée au fond de ces plaies ; soit qu'elle existe naturellement entre les couches de la coquille ou plutôt qu'elle soit le residu gélatineux de la partie dissoute ou bien que l'animal attaqué l'y établisse pour se défendre : quoi qu'il en soit, cette membrane arrête l'action de l'agresseur ; le trou qu'il a commencé ne s'étend point au-delà. Or, cette membrane est certainement bien plus tendre que la coquille elle-même ; mais elle est d'une nature sur laquelle l'humeur corrosive n'a pas de prise : donc cette humeur est le principal moyen mis à la disposition de ces animaux pour percer les corps solides.

Mais quel est ce dissolvant ? Ici nous entrons dans le domaine de la chimie, et les faits deviennent plus rares et plus compliqués. Je ne puis cependant me défendre de suivre cette recherche, parce qu'il me reste encore quelques observations qui, si elles sont insuffisantes pour faire connoître la nature de ce fluide, peuvent du moins en faciliter la découverte et servir à l'histoire de ces animaux.

Je ferai d'abord remarquer que les pholades, presque toute l'année, sont baignées dans leurs cavités par un limon extrêmement noir, qui se distingue facilement des vases de la mer, et qui paroît le produit de quelque humeur de l'animal mêlée à une terre très-fine, (celle probablement qui fournit la demi-dissolution de la pierre).

Que cette liqueur est si active qu'elle pénètre à un centimètre de distance de leur cavité, dans les pierres tendres, et les teint en bleu ; qu'il en est de même du contour des cavités des mol-

lusques que je viens de décrire et des deux sortes de vers dont je parlerai ci-après.

D'un autre côté on ne voit point les lithophages attaquer les pierres de corne, les schistes argileux, les ardoises, les sulfates de chaux et quantité d'autres pierres plus tendres ou d'une égale dureté à celles où on les trouve ; quand ils attaquent une pierre, c'est toujours à la chaux carbonatée qu'ils s'attachent. La pierre de *banche* où l'on voit ceux ci en contient ordinairement 0,94. Ne doit-on pas présumer de cette observation qu'ils ne percent cette pierre que parce qu'ils ont réellement la faculté de la dissoudre ou du moins d'en séparer la terre de sa combinaison.

Il s'agit maintenant de savoir si c'est à l'aide d'un alkali ou d'un acide qu'ils parviennent à en dégager l'acide carbonique. La couleur noire de la liqueur qui les environne feroit présumer la présence d'un alkali, et d'un autre côté la décomposition du sel marin pourroit le fournir en abondance. Mais les alkalis ont si peu de force en général pour enlever l'acide carbonique à la chaux que l'action d'un acide devient plus probable que la leur.

Parmi les acides qui peuvent remplir cette condition, j'indiquerai, non pas un acide complet qui détruiroit infailliblement l'organisation de l'animal, mais un acide incomplet. Je m'arrêterai particulièrement à l'acide *phosphoreux* qui est capable de dissoudre et à plus forte raison de ramollir la pierre calcaire. Je l'indique parce qu'il a plus d'affinité avec la chaux que les acides sulfureux, nitreux, boraciques et carboniques ; et d'un autre côté, parce que cet acide répand une lumière brillante semblable à celle des pholades et des modioles lithophages.

On se rappellera que ces animaux jouissent d'une prérogative qui n'appartient qu'à un très-petit nombre de mollusques, celle de répandre une lumière phosphorique durant plusieurs mois de l'année et seulement pendant leur vie, tandis que les autres n'en donnent que lorsqu'ils sont corrompus. Cette lumière n'est point due à une disposition électrique, puisque les liqueurs qu'ils laissent échapper de toutes les parties de leur corps ont la même propriéte ; ce n'est point non plus un pyrophore (1). On ne peut donc présumer qu'elle est produite par

---

(1) Les pholades ne donnent aucune lumière en hiver, même en les exposant à la chaleur d'un poële ; le principe de leur phosphorescence ou n'existe donc pas constamment chez eux, ou diffère de celui du vers luisant, *lampyris*

l'acide phosphoreux. Et par suite, que cet acide, dont ces animaux paroissent abondamment pourvus, leur donne la faculté de creuser les pierres.

Dans ce cas on trouvera peut-être des indices de phosphate de chaux dans le limon noir et dans la partie bleue de la pierre qui est voisine de leurs cavités. Mais on ne doit faire cet essai qu'en été et sur des pierres qui n'auroient pas été exposées aux injures de l'air. Ce sont des expériences qu'il faut tenter.

Il faudroit encore s'assurer, pour donner plus de force à cette opinion, que les animaux dont j'ai parlé sont phosphoriques comme la pholade et la modiole, ce qui me paroît assez probable et mérite d'être constaté. La saison ne m'a point permis de vérifier ces faits ni celui de l'état acide ou alkalin du limon noir, ce que son mélange avec l'eau de mer rendra toujours fort difficile à déterminer.

C'en est assez sur un article où les données nous manquent. Il me suffira d'avoir fourni quelques idées plausibles sur cette question; d'avoir décrit des animaux dont l'industrie méritoit l'attention des naturalistes, et d'avoir démontré qu'un dissolvant est indispensable pour expliquer leur introduction dans les rochers.

Je finis en récapitulant le nombre de mollusques et de vers qui, de concert avec la mer qui les nourrit, travaillent sans cesse à la destruction de nos côtes.

On trouve :

1°. La pholade dactyle, *pholas dactylus*, Lin.

2°. La rupellaire striée, *rupellaria striata.*

3°. La rupicole concentrique, *rupicola.*

4°. La vénus saxatile, *venus saxatilis.*

5°. La saxicave striée, *saxicava striata.*

6°. *Un ver très-plat* et d'un millimètre à-peu-près de largeur à en juger du moins par la forme des trous qu'on trouve dans la pierre; ces trous, qui sont souvent étranglés dans leur milieu, n'ont guère que 5 à 6 millimètres de profondeur, mais sont si multipliés qu'ils donnent à la pierre l'apparence d'un crible.

J'ai supposé qu'ils doivent leur existence à un ver plutôt qu'à un mollusque conchylifère ou à un crustacé, parce que je n'ai pu y trouver aucun reste d'enveloppe calcaire ou crustacée; qu'ils

---

splendidula; car j'étois parvenu à faire briller celui-ci dans un temps froid, en le soumettant à une forte chaleur; je ressuscitois aussi sa lumière à volonté.

sont d'un égal diamètre dans toute leur longueur, tandis que ceux des mollusques s'élargissent toujours en s'approfondissant, et parce qu'ils ont ces rapports de forme avec les trous où j'ai trouvé le ver suivant.

7°. Enfin. *Un ver rond transparent* de plus d'un millimètre de grosseur sur 7 à 8 de longueur, que je n'ai vu que desséché.

Ses trous, qui sont cylindriques, serpentent de plusieurs centimètres dans l'intérieur de la pierre. Quelquefois deux ou trois de ces animaux travaillent parallèlement et côte à côte les uns des autres, d'où résultent des rudimens de cloisons entre leurs trous. Ils font pénétrer à plusieurs millimètres de distance la liqueur noire dont j'ai parlé ; ils percent facilement le marbre le plus dur ; et sont beaucoup moins nombreux que les vers plats (1).

Telle est l'histoire des mollusques et des vers rongeurs des côtes de la Rochelle qu'un petit nombre de courses m'ont fait appercevoir. Je ne doute pas que de nouvelles recherches n'en fissent découvrir d'autres ; je me propose de les entreprendre dès que j'en aurai la possibilité.

EXTRAIT

DES OBSERVATIONS

LUES A L'INSTITUT NATIONAL,

Par B. G. Sage, directeur de la première Ecole des Mines.

Ayant eu dessein de répéter les expériences par lesquelles Klaproth, Tassaert et Haüy ont déterminé que le cobalt et le nikel étoient susceptibles de prendre les propriétés magnétiques, j'ai procédé à l'affinage de ces substances demi-métalliques par

---

(1) Je viens de voir dans un marbre gris, veiné de blanc, qui paroît venir de la Méditerranée, la modiole lithophage avec la rupellaire striée et de longues traces en forme de boyaux, qui annoncent l'ouvrage d'un ver semblable à celui-ci, mais deux fois plus gros ; enfin une espèce d'arche striée, à crochets rapprochés et d'un centimètre de longueur. L'orifice du trou de la modiole et ce trou lui-même sont oblongs ; elle ne tourne donc pas sur elle-même pour le former.

les moyens que je vais décrire ; moyens à l'aide desquels j'ai extrait du cobalt, l'arsenic, le fer, le bismuth et l'argent, substances avec lesquelles il se trouve presque toujours combiné.

Après avoir dégagé par la torréfaction, l'arsenic de la mine de cobalt d'un gris-blanchâtre, j'ai mêlé du charbon en poudre avec l'oxide ou chaux brunâtre qui restoit dans le test, je l'ai torréfié une seconde fois afin d'en dégager l'acide arsenical.

J'ai ensuite mêlé cet oxide de cobalt avec deux parties de flux vitreux (1), et un peu de charbon pulvérisé : j'ai fondu ce mélange, et j'ai obtenu un culot de cobalt que j'ai refondu avec du borax ; après ces deux fusions le cobalt offroit un grain homogène quoiqu'il contînt du fer, du bismuth (2), et sur-tout de l'argent dans le rapport de près d'un quart.

J'ai pulvérisé ce cobalt, je l'ai mêlé avec parties égales de sel ammoniac, je l'ai soumis à la distillation, il s'est dégagé de l'alkali volatil caustique, il s'est ensuite sublimé dans le col de la cornue du sel ammoniac coloré en jaune par un peu de fer ; la portion qui s'est sublimée ensuite avoit une teinte de vert-pâle, couleur qui est due à du cobalt. La cornue ayant été tenue rouge pendant une heure, il s'est sublimé du sel, ou muriate de bismuth, en cristaux blancs feuilletés. Ce sel, mis dans de l'eau distillée, s'y décompose et la rend laiteuse.

J'ai mêlé le muriate de cobalt, qui restoit dans la cornue avec du sel ammoniac. J'ai procédé à la distillation : le sel ammoniac qui s'est sublimé, ne contenoit ni fer, ni muriate de bismuth, et étoit coloré en vert-tendre par un peu de cobalt.

J'ai fondu le sel ou muriate de cobalt qui restoit dans la cornue, avec parties égales de flux noir, et un cinquantième de charbon pulvérisé, j'ai trouvé dans ce flux alkalin, le cobalt et l'argent qui etoient accolés sans adhérence, ce qui annonce des pesanteurs spécifiques à-peu-près égales. (3)

C'est ce cobalt purifié que j'ai employé pour reconnoître s'il étoit susceptible de prendre des poles pour l'aimant, et afin d'en être bien assuré, j'ai prié notre collègue Coulomb qui est si familier avec ces expériences, d'avoir la complaisance de me diriger ; je lui ai porté des lingots de cobalt et de nikel purifiés.

---

(1) Composé de parties égales de verre blanc et d'alkali fixe.

(2) Si ce demi-métal est dans le rapport d'un tiers, il enchatonne, et sertit le culot de cobalt.

(3) J'ai purifié le nikel du fer qu'il contenoit, par les sublimations avec le sel ammoniac, et je l'ai réduit en le fondant avec le flux noir.

Il chercha à les aimanter ; mais comme ils n'indiquoient pas d'une manière satisfaisante, il m'invita à les couler en lames minces, ce que je fis ; elles s'aimantèrent facilement, suspendues avec une soie simple ; elles indiquèrent parfaitement les poles. Ces faits confirment que ces deux substances demi-métalliques ont, ainsi que le fer, la faculté de retenir le fluide magnétique engagé dans leurs pores.

EXAMEN

DES PHÉNOMÈNES ELECTRIQUES,

QUI NE PAROISSENT PAS S'ACCORDER AVEC LA THÉORIE DES DEUX FLUIDES,

Lu à la Société philomathique, le 3 floréal an 10,

Par le cit. TREMERY, Ingénieur des Mines.

L'étude de l'électricité a donné lieu à diverses hypothèses qui se sont multipliées avec d'autant plus de facilité, que la science à laquelle elles se rapportoient, offroit continuellement de nouveaux faits. Mais la plupart des théories, qui ont été imaginées pour rendre raison des phénomènes électriques, n'étant appuyées sur aucune expérience décisive, n'ont eu qu'une existence passagère. Maintenant la théorie des *deux fluides* et celle de l'électricité *positive* et *négative*, peuvent être considérées comme les seules qui partagent encore les savans.

La première de ces théories, dont l'idée est due à Dufay, a l'avantage sur toutes celles qui lui ont été opposées tour-à-tour, d'expliquer d'une manière simple et plausible, la plus grande partie des phénomènes électriques. Dufay fut le premier en France, qui s'occupa avec succès de l'électricité, non-seulement il decouvrit un grand nombre de faits dignes d'attention, mais encore, parmi tous les phénomènes qui étoient à sa connoissance, et qui (comme il le dit lui-même) sembloient n'être soumis à aucune loi constante, il parvint à dis-

tinguer ceux qui, par leur généralité, devoient servir comme de clef à la théorie de l'électricité (1).

La théorie de Dufay, aujourd'hui adoptée, avec quelques modifications, par plusieurs savans distingués, fut peu de temps après sa naissance presqu'entièrement abandonnée des électriciens. C'est un de ces exemples qui prouvent que les sciences, quoiqu'elles paroissent marcher vers leur perfection, peuvent quelquefois, non-seulement devenir stationnaires, mais encore se rapprocher, pour ainsi dire, du point d'où elles sont parties. Dufay avoit en quelque façon devancé les connoissances de son temps, en sorte que sa théorie donnoit lieu à plusieurs objections auxquelles il paroissoit alors très-difficile de répondre.

Au lieu de chercher à perfectionner cette théorie, afin de la faire cadrer avec les expériences qui lui étoient opposées, on eut recours à de nouvelles hypothèses pour expliquer les phénomènes électriques. Franklin trouva que selon toute apparence, les deux électricités de Dufay dépendoient d'un même fluide; suivant lui, l'*électricité vitrée*, consistoit dans une *surabondance* de matière électrique, et l'*électricité résineuse* étoit produite par un *défaut* de cette même matière. Franklin en présentant ainsi sous un point de vue tout nouveau l'idée de Dufay, « en fit une application très-heureuse à l'expérience de la bouteille de Leyde, dont il ramena la décharge à un simple rétablissement d'équilibre. Cette manière mécanique de concevoir un fait qui tenoit alors le premier rang parmi les merveilles de l'électricité, attira une foule de partisans au philosophe de Philadelphie (2). »

Æpinus, qui le premier eut l'idée d'appliquer le calcul à l'électricité, adopta la doctrine de l'électricité positive et négative, et même la rendit plus rigoureuse. Mais cet habile physicien en cherchant à analyser, d'après l'hypothèse d'un seul

---

(1) Dufay attribuoit les phénomènes électriques à l'action de deux espèces d'électricité qu'il regardoit comme essentiellement distinctes par leur nature. Telle étoit, suivant lui, la manière d'agir de ces électricités, que d'une part, il y avoit *répulsion* entre les électricités de même espèce, et que d'une autre part, il y avoit *attraction* entre les électricités de différentes espèces.

Il restoit à Dufay à déterminer suivant quelle loi se faisoient les attractions et les répulsions électriques; mais à cette époque on ne connoissoit pas cet ingénieux instrument, qui a servi au citoyen Coulomb à porter la science de l'électricité à un si haut degré de perfection.

(2) Haüy, Leçons de physique aux Ecoles normales.

fluide, les différentes forces qui devoient nécessairement se combiner dans la production des phénomènes électriques, « se trouva entraîné, par la théorie, dans cette étrange conséquence, que sous le point de vue des phénomènes électriques, les molécules de tous les corps se repoussoient (1). »

En effet, la supposition d'un fluide unique, dont les molécules se repoussent mutuellement et sont attirées par tous les corps connus, donne naissance à plusieurs forces distinctes, qui ne peuvent se faire équilibre, et qui par leur manière d'agir sont telles, que deux corps qui seroient à l'état naturel et qui ne seroient sollicités par aucune force étrangère à l'électricité, devroient tendre l'un vers l'autre.

La supposition d'une force répulsive entre les molécules propres des corps solides, devient inutile si l'on conçoit « le fluide électrique comme formé par la réunion de deux fluides, dont l'un fait la fonction qu'Æpinus attribuoit aux molécules des corps. Il répugne beaucoup moins d'admettre une répulsion à distance, entre les molécules de deux fluides particuliers, qui comme tous les autres se repoussent déja au contact, qu'entre celles de tous les corps solides de la nature. Les physiciens qui expliquoient tout avec un seul fluide, avoient commencé eux-mêmes à croire que ses molécules se repoussoient aussi, à distance, d'une surface à l'autre de la bouteille de Leyde; et comme ce que nous appelons *actions à distance*, n'est proprement qu'un fait sur lequel nous appuyons une théorie, sans rechercher la cause qui fournit le point d'appui, il nous suffit que la manière dont nous concevons ce fait puisse s'adapter à notre physique, et que toutes nos hypothèses se lient dans notre esprit, comme les véritables causes dont elles nous servent à représenter les résultats sont liées dans les desseins de la sagesse suprême (2). »

Æpinus, qui ne dissimule pas sa répugnance à se persuader, que la force dont nous venons de parler pût avoir lieu, auroit sans doute adopté l'hypothèse des deux fluides, si de son temps, la nature des phénomènes électriques eut été mieux connue. Mais à cette époque, les moyens d'observation étant peu perfectionnés, les expériences n'avoient pu être faites avec cette précision qui caractérise celles que nous devons au cit. Coulomb,

---

(1) Haüy, Leçons de physique aux Ecoles normales.

(2) Haüy, Leçons de physique aux Ecoles normales.

et qui sont devenues comme la source des découvertes importantes à l'aide desquelles ce physicien célèbre, « en partant du point où étoit resté Æpinus, a élevé la science à un haut degré de perfection, dans cette belle suite de mémoires où l'on admire l'adresse avec laquelle il a su manier également l'expérience et le calcul (1). »

Tous les phénomènes électriques, à l'exception de quelques-uns seulement, paroissent dépendre de l'action de deux fluides particuliers, dont telle est la manière d'agir, que les molécules de chacun se repoussent mutuellement *à distance*, en raison inverse du carré de cette distance, et attirent celles de l'autre fluide suivant la même loi.

Il est essentiel de ne pas confondre les deux fluides dont il est ici question, « avec les deux courans, l'un de matière effluente, et l'autre de matière affluente, que Nollet avoit imaginés pour expliquer les phénomènes électriques. Ces deux courans appartenoient à un même fluide, et s'élançoient l'un du conducteur vers les corps environnans, et l'autre de ceux-ci vers le conducteur. Il y a loin sans doute de ces hypothèses qui employoient des effluves dont les actions affranchies de toute loi et de toute méthode rigoureuse, ne conduisoient qu'à des explications vagues d'une partie des phénomènes, et étoient prises en défaut par les autres, à ces théories fondées sur des forces dont la mesure est donnée par l'expérience, et gouvernées dans leur marche par le calcul, qui leur sert à-la-fois de guide et de garant (2). »

Nous allons essayer d'appliquer l'hypothèse des deux fluides, à l'explication des phénomènes électriques qui ne paroissent pas s'accorder avec elle, et qui par la manière dont ils se présentent, tendent à faire regarder les électricités *vitrée* et *résineuse*, comme une simple modification d'un même fluide.

Les expériences que l'on oppose à la théorie dont il s'agit, sont en très-petit nombre; elles peuvent se réduire aux suivantes :

Première expérience. Si sur la surface d'un gâteau de résine, on trace divers dessins, en employant l'extrémité d'un conducteur, tantôt électrisé vîtreusement ou *positivement*, et tantôt électrisé résineusement ou *négativement;* si sur cette surface ainsi électrisée,

---

(1) Haüy, Traité de minéralogie.
(2) Haüy, Leçons de physique aux Ecoles normales.

on laisse tomber une poudre convenablement disposée (1), les dessins qui deviendront alors apparens, présenteront des caractères qui seront particuliers à chaque espèce d'électricité, et qui suivant les Franklinistes, sembleront indiquer d'un côté, une *surabondance* de fluide électrique, et de l'autre, un *défaut* ou une privation de ce même fluide.

Seconde expérience. Lorsqu'un corps conducteur terminé par une pointe, est électrisé vîtreusement ou *positivement*, on observe au sommet de la pointe, une *aigrette lumineuse.* Si toutes choses égales d'ailleurs, on substitue à l'électricité vîtrée, l'électricité résineuse ou *négative*, l'aigrette disparoît et est remplacée par un simple *point lumineux.*

Suivant les partisans de la théorie de l'électricité positive et négative, l'*aigrette* annonce la sortie du fluide électrique, du corps électrisé positivement, et le *point* indique l'entrée du même fluide, dans le corps qui est à l'état négatif.

Troisième expérience. Lorsqu'une décharge électrique a lieu, tout le fluide ou toute la matière électrique, paroît constamment sortir du corps électrisé vîtreusement ou *positivement*, pour se porter vers le corps électrisé résineusement ou *négativement.*

L'appareil, dont les Franklinistes font usage pour déterminer la direction de la matière électrique, consiste en une espèce d'*excitateur universel a b c d* (2) entre les conducteurs duquel on dispose une carte comme on le voit en *m n.* Lorsque cet appareil est mis en expérience, on observe que l'étincelle électrique glisse toujours sur la surface de la carte qui est en contact avec le conducteur électrisé vîtreusement ou *positivement.* Si par exemple, le conducteur *a b* est électrisé vîtreusement ou *positivement*, et le conducteur *c d* résineusement ou *négativement*, l'étincelle glissera sur la surface *b x* de la carte, en formant sur cette surface une *traînée lumineuse*, et il arrivera que la carte sera percée en *x*, en sorte que du côté de la surface *z c* on appercevra, au moment de la décharge, un *point lumineux* à l'extrémité *c* du conducteur *c d.*

Ces expériences, qui s'appliquent heureusement à la doctrine de l'électricité positive et négative, paroissent au premier coup-d'œil inexplicables, lorsqu'on fait dépendre les phénomènes élec-

(1) Cette poudre doit être composée de deux substances qui, par leur frottement mutuel, soient susceptibles d'acquérir des électricités différentes.

(2) La partie H de cette figure représente la projection horisontale de l'appareil, et la partie V la projection verticale du même appareil.

triques de l'action de deux fluides particuliers. En effet, les molécules qui composent ces fluides étant supposées soumises aux mêmes lois, il semble :

1°. Que les dessins tracés sur la surface d'un gâteau de résine, ou d'une autre substance idio-électrique, en employant d'une part, l'électricité *vîtrée*, et de l'autre, l'électricité *résineuse*, devroient en tout être semblables.

2°. Que les phénomènes qu'on observe au sommet d'une pointe qui termine un corps conducteur électrisé, devroient toujours être les mêmes, quelque soit *l'état électrique du corps*.

3°. Que lorsqu'une décharge électrique a lieu, les électricités vîtrée et résineuse qui s'attirent mutuellement, devroient former sur chaque surface de la carte une *traînée lumineuse*, et percer la carte, en un point *y* également distant des extrêmités *b* et *c*.

Nous pensons qu'il est inutile de rapporter ici un plus grand nombre d'expériences de ce genre. A l'aide d'un raisonnement fort simple, il est facile de concevoir, que tous les phénomènes qu'on peut opposer à la théorie des deux fluides, se réduisent à ceux dans lesquels les électricités *vîtrée* et *résineuse* paroissent avoir des manières différentes d'agir.

La matière à laquelle on attribue les phénomènes électriques, étant regardée comme composée de *deux fluides particuliers*, on peut dans cette supposition concevoir que tous les corps, considérés relativement à ces fluides, ne jouissent pas des mêmes propriétés. Il est possible que les électricités vîtrée et résineuse soient telles par leur nature, que d'une part, certains corps anélectriques ou *conducteurs*, aient à leur égard des *facultés conductrices différentes*, et que d'une autre part, la *force coërcitive* (1) des corps idio-électriques ou *non conducteurs*, varie, suivant que ces corps s'opposent au mouvement des molécules propres à l'électricité *vîtrée*, ou au mouvement de celles propres à l'électricité *résineuse*.

Si par exemple, l'air atmosphérique au milieu duquel les phénomènes électriques ont lieu le plus ordinairement, avoit pour l'électricité résineuse, une force coërcitive *incomparablement* plus

---

(1) Nous donnons ici le nom de *force coërcitive* à cette résistance que les corps idio-électriques ou *non-conducteurs* opposent, comme on sait, au mouvement des molécules qui sont particulières à chacun des deux fluides qui, d'après l'hypothèse dont il s'agit, sont supposés former par leur réunion le *fluide électrique*.

grande, que celle qu'il a pour l'électricité vîtrée, il seroit alors très-facile d'expliquer les expériences que nous venons de citer. Dans cette circonstance l'électricité résineuse, à cause de la résistance presqu'infinie que l'air opposeroit au mouvement de ses molécules, pourroit être regardée comme inhérente à la surface des corps, d'où il suit, que les choses devroient necessairement se passer de même, que si les corps électrisés résineusement avoient la propriété d'exercer par eux-mêmes une force attractive sur l'électricité vîtrée ou *positive*; propriété, que les corps à l'état négatif, sont supposés avoir, suivant la théorie de Franklin.

Si maintenant, par une cause quelconque, la force coërcitive que nous avons supposée à l'air pour l'électricité résineuse, pouvoit diminuer de manière à devenir égale à celle qui a lieu pour l'électricité vîtrée, il arriveroit que les signes qui ont fait regarder l'electricité vîtrée comme *positive*, et l'électricité résineuse comme *négative* disparoîtroient, en sorte que tous les phénomènes sembleroient également dépendre de l'action de deux fluides qui seroient soumis aux mêmes lois. Dans cette nouvelle circonstance, on observeroit une *aigrette lumineuse* au sommet de la pointe qui termineroit un corps conducteur qui se trouveroit électrisé résineusement ou *négativement*, et lorsqu'une décharge électrique auroit lieu, les électricités *vîtrée* et *résineuse* paroîtroient se porter l'une vers l'autre.

Si les choses étant dans ce dernier état, la force coërcitive de l'air pour l'électricité vîtrée seulement, augmentoit de manière à devenir à son tour *incomparablement* plus grande que celle qui, d'après notre précédente supposition, a lieu pour l'électricité résineuse, il est évident, que la matière électrique en agissant au milieu d'une pareille substance, produiroit des phénomènes qui seroient en tout semblables à ceux que nous connoissons; mais dans ce cas, l'électricité vîtrée ou *positive* feroit la fonction de l'électricité résineuse ou *négative*, et réciproquement cette dernière espèce d'électricité feroit la fonction qu'on attribue à l'electricité vîtrée ou *positive;* tous les signes qui, suivant les Franklinistes, caractérisent l'électricité positive, appartiendroient à l'électricité négative, et tous ceux qui, suivant les mêmes physiciens, sont propres à l'électricité négative appartiendroient à l'électricité positive. Ainsi, au sommet de la pointe qui termineroit un corps conducteur électrisé vîtreusement ou *positivement*, on observeroit un simple *point lumineux*, et lorsque deux corps conducteurs différemment électrisés, se trouveroient placés à une distance convenable l'un de

l'autre, tout le fluide ou toute la matière électrique paroîtroit constamment sortir du corps électrisé résineusement ou *négativement*, pour se porter vers le corps électrisé vîtreusement ou *positivement*.

Supposons, que pour une densité donnée, A représente la *force coërcitive* de l'air atmosphérique pour l'électricité vîtrée, et B la *force coërcitive* de cette même substance pour l'électricité résineuse. Cela posé, il est évident que si la densité de l'air venoit à changer, les forces A et B éprouveroient nécessairement des augmentations ou des diminutions plus ou moins considérables, puisqu'en général ces forces ne peuvent demeurer constantes qu'autant que la substance idio-électrique, au milieu de laquelle on fait agir la matière électrique, conserve son même état. Mais les augmentations ou les diminutions de force, qui dans cette circonstance auroient lieu de part et d'autre, pouvant être supposées soumises à des lois particulières à chaque espèce d'électricité, nous avons pensé qu'il seroit possible de trouver une densité telle, qu'il y auroit égalité entre les forces A et B.

Pour parvenir à ce but, nous avons disposé sous le récipient d'une machine pneumatique l'appareil représenté en H, V, et afin de conserver à l'air de l'intérieur du récipient, une densité susceptible d'exercer des forces coërcitives appréciables, nous avons eu soin de cesser de faire jouer la machine, lorsque le baromètre a indiqué une hauteur de quatorze centimètres environ au-dessus du niveau.

Les choses étant dans cet état, nous avons mis le conducteur *a b* en communication avec un corps électrisé vîtreusement ou *positivement*, et en même-temps nous avons fait communiquer le conducteur *c d* avec un autre corps électrisé résineusement ou *négativement*. L'explosion qui s'est faite alors, a occasionné un phenomène très-différent de celui qu'on observe lorsque la décharge électrique a lieu sous la pression ordinaire de l'atmosphère. Dans cette circonstance particulière, les forces A et B étant devenues, selon toute apparence, sensiblement égales, la carte a été percée en un point *y* à-peu-près également distant des extrémités *b* et *c*, et sur chaque surface de la carte, il s'est manifesté une *traînée lumineuse* (1).

---

(1) Lorsqu'on répète cette expérience sous une pression encore moins considérable, on parvient à percer la carte en un point qui se trouve plus éloigné de l'extrémité *c* que de l'extrémité *b*; d'où il suit que la plus grande *traînée lumineuse* s'apperçoit alors sur la surface de la carte, qui est en contact avec le corps conducteur électrisé résineusement ou *négativement*.

Nous

Nous avons ensuite laissé, à différentes reprises, rentrer l'air sous le récipient de la machine, et il est arrivé que les décharges électriques qui ont été à plusieurs fois excitées, ont occasionné pour chaque densité *un trou particulier*, ensorte que la partie *y x* de la carte a été successivement percée en une suite de points peu distans les uns des autres (1).

Il résulte de ces expériences :

1°. Que l'air atmosphérique, sous le point de vue des phénomènes électriques, doit être considéré comme ayant la propriété d'exercer à-la-fois *deux forces coërcitives* A et B, qui sont essentiellement distinctes, et dont chacune est particulière à l'une des deux espèces d'électricité qu'on suppose entrer dans la composition du fluide électrique.

2°. Que sous la pression ordinaire de l'atmosphère, la force B (force coërcitive de l'air pour l'*électricité résineuse*) est *incomparablement* plus grande que la force A (force coërcitive de l'air pour l'*électricité vitrée*).

3°. Que les forces A et B, lorsque la densité de l'air varie, croissent ou décroissent, suivant des lois particulières à chacune de ces forces, et telles que pour une *certaine densité*, il y a *égalité* entre ces mêmes forces.

4°. Que c'est de la différence qui a lieu ordinairement entre les forces A et B, que dépendent tous les signes, qui ont fait regarder l'électricité vitrée comme *positive*, et l'électricité résineuse comme *négative*.

D'après tout ce que nous venons de dire il est évident, que si dans l'application de la théorie aux phénomènes électriques, on regarde comme essentiellement distinctes *les forces coërcitives* de l'air pour le fluide électrique, on pourra facilement expliquer toutes les expériences qui ont été jusqu'ici opposées à l'hypothèse des deux fluides; hypothèse, qui a l'avantage d'établir, relativement aux deux espèces d'électricités, « une parité exacte entre les actions qui produisent des phénomènes que l'ob-

(1) Afin d'éviter que l'étincelle ne passe par les trous qui sont déja formés, on dispose l'appareil de manière à pouvoir faire à volonté glisser la carte, suivant une direction parallèle à *p q*. Quelquefois la carte est percée en plusieurs points par l'effet d'une même décharge électrique; mais dans ce cas, tous les trous sont toujours tellement disposés, qu'il seroit impossible de dire sur quelle surface de la carte, a été appliqué le conducteur électrisé vitreusement (positivement), ou le conducteur électrisé résineusement (négativement).

servation nous offre sous des traits si ressemblans (1), et deramener tout à des explications dont l'une n'est, pour ainsi dire, que la contr'épreuve de l'autre (2). »

Les forces coërcitives des corps non-conducteurs, pour le fluide électrique, ayant été jusqu'ici confondues en une seule force, les physiciens n'ont pas cherché à connoître la résistance que ces corps opposent, dans les mêmes circonstances, au mouvement des molécules propres à l'électricité *vîtrée*, et au mouvement de celles propres à l'électricité *résineuse*. Nous sommes portés à croire qu'on trouveroit qu'il existe une grande diversité de rapports entre les forces A et B, si pour toutes les substances idio-électriques ou *non-conductrices*, on parvenoit à déterminer d'une manière exacte, la valeur de chacune de ces forces.

En terminant ce mémoire, nous croyons devoir observer, que nous ne prétendons pas inférer des expériences que nous venons de rapporter, qu'il existe réellement deux fluides électriques. Notre but a été seulement de faire voir que si quelques phénomènes électriques ont paru à plusieurs physiciens plus favorables à la théorie de l'électricité positive et négative, qu'à la théorie des deux fluides, c'est que cette dernière n'a pas dans tous les cas été envisagée sous son véritable point de vue. Il nous est indifférent que la nature pour produire les phénomènes électriques, mette en action deux fluides particuliers, ou qu'elle se serve de tout autre moyen ; il nous suffit que la théorie que nous adoptons, puisse représenter exactement tous les résultats de l'expérience. Au lieu d'avoir recours à une matière éthérée (3), à

---

(1) La répulsion des corps que l'on suppose électrisés négativement, a toujours été l'écueil de la théorie de l'électricité positive et négative. En effet, comment concevoir que deux corps, qui ont chacun perdu une partie de leur fluide, soient déterminés à s'écarter l'un de l'autre, tandis qu'une surabondance de fluide produit précisément le même effet. Les physiciens qui ont tenté de résoudre cette difficulté, ont en vain eu recours à l'action de l'air ambiant ou des corps environnans. Il y a tout lieu de penser (ainsi que l'observe très-bien le cit. Haüy, dans ses Leçons aux Ecoles normales) que lorsqu'on a, par exemple, électrisé d'une part deux morceaux de résine, et de l'autre deux corps vîtreux, à l'aide du frottement, la répulsion mutuelle des premiers et celle des seconds sont des effets en quelque sorte parallèles, dont il faut chercher les causes dans les corps eux-mêmes.

(2) Haüy, Leçons de physique aux Ecoles normales.

(3) Euler pensoit que l'électricité n'étoit autre chose qu'un dérangement dans l'équilibre de l'éther. « Cette matière subtile, nommée *éther*, suffit, dit cet auteur, pour expliquer très-naturellement tous les effets étranges que l'électricité nous présente. » (Euler, *Lettres à une princesse d'Allemagne*, tom. II).

des effluves, à des atmosphères, dont les actions sont prises en défaut par la presque totalité des faits, nous supposons « des forces, dont la loi démontrée, à l'aide d'une première observation, sert ensuite à lier étroitement tous les faits entre eux, par les méthodes rigoureuses du calcul; et l'idée des deux fluides dans lesquels nous faisons résider ces forces, idée dont la théorie pourroit absolument se passer, ne sera, si l'on veut, qu'une hypothèse propre à aider nos conceptions, en les rapportant à des êtres qui font image, et qui sont, du moins à notre égard, comme s'ils existoient réellement (1). »

EXPÉRIENCES

Qui prouvent que tous les corps, de quelque nature qu'ils soient, obéissent à l'action magnétique, et que l'on peut même mesurer l'influence de cette action sur les différentes espèces de corps.

Par le cit. COULOMB.

Extrait de la notice des travaux de la classe des Sciences mathématiques et physiques de l'Institut ;

Par le cit. DELAMBRE.

On avoit remarqué depuis longtemps que le platine, le nikel et quelques autres corps prenoient un degré sensible de magnétisme ; mais quelques physiciens n'attribuoient cette propriété qu'à un reste de fer qu'il étoit difficile de séparer, et pensoient qu'en obtenant un degré plus grand de pureté, on parviendroit à faire cesser toute influence du barreau aimanté sur ces corps.

Les nouvelles expériences que le cit. Coulomb vient d'imaginer, et qu'il a répétées devant l'Institut, nous portent à croire,

(1) Haüy, Traité de minéralogie.

au contraire, que l'action du magnétisme s'étend sur toute la nature, puisque de tous les corps éprouvés jusqu'ici, aucun n'a encore échappé à l'influence des barreaux aimantés.

Mais cette action, quoique réelle, n'a pas la même force dans tous les corps, et dans la plupart elle est nécessairement très-petite, puisqu'elle a pu se dérober jusqu'ici à l'attention des physiciens. Il falloit donc, pour l'appercevoir et la mesurer, commencer par donner aux corps qu'on vouloit soumettre à l'expérience une mobilité qui leur permît de céder à l'action même la plus foible.

Pour y parvenir, le cit. Coulomb a donné à chacun des corps qu'il a essayés, la forme d'un cylindre ou d'un petit barreau; et dans cet état, il les a suspendus à un fil de soie, tel qu'il sort du cocon, et les a placés entre les poles opposés de deux barreaux d'acier. Le fil de cocon ne peut guère porter qu'un poids de huit à dix grammes sans se rompre; il a donc fallu réduire à des dimensions très-petites les aiguilles formées des différens corps qu'on vouloit éprouver. Le citoyen Coulomb leur a donné de sept à huit millimètres de longueur avec trois quarts de millimètre d'épaisseur, et même pour les métaux il a fait l'épaisseur encore trois fois moindre.

Pour ces expériences, il plaçoit les barreaux d'acier dans une même ligne droite. Leurs poles opposés étoient éloignés l'un de l'autre de cinq à six millimètres de plus que la longueur de l'aiguille qui devoit osciller entre eux. Le résultat de l'expérience a appris que de quelque matière que les aiguilles fussent formées, elles se rangeoient toujours exactement suivant la direction des deux barreaux, et que si on les détournoit de cette direction, elles y étoient toujours ramenées après des oscillations dont le nombre étoit souvent de plus de trente par minute. Ainsi il étoit toujours facile, le poids et la figure des aiguilles étant donnés, de déterminer la force qui produisoit ces oscillations.

Ces expériences ont été faites successivement avec de petites lames d'or, d'argent, de cuivre, de plomb, d'étain, avec de petits cylindres de verre, avec un morceau de craie, avec un fragment d'os et différentes espèces de bois.

Le cit. Coulomb a prouvé dans un mémoire précédent que la force de torsion du fil de cocon est si peu considérable, que, pour tordre ce fil d'un cercle entier, il suffit d'une force à peine égale à un cent millième de gramme. Une quantité si foible ne peut donc nuire sensiblement à la mesure des forces

magnétiques des différens corps; mais son effet, si elle pouvoit en avoir un, ajouteroit encore à la preuve de la vérité nouvelle que le cit. Coulomb vient d'établir, puisque, pour la manifester, il auroit eu à vaincre, de la part du fil, une résistance réelle, quelque petite qu'on pût la supposer. Il a donné dans le troisième volume des mémoires de physique et de mathématiques de l'Institut une formule très-simple pour déterminer la force magnétique d'un corps par la durée de ses oscillations, et il exposera dans un autre mémoire ce qu'il aura fait pour déterminer la mesure exacte du degré de magnétisme qu'éprouvent les différens corps d'une même figure placés entre les poles de deux barreaux. Ce qui lui paroît démontré pour le présent, c'est que tous les élémens qui entrent dans la composition de notre globe obéissent à l'impression magnétique, et que la réunion de ces élémens fait de la terre un grand et unique aimant.

En faveur de ceux qui voudront répéter ces expériences, et les rendre très-sensibles, l'auteur avertit qu'on y parvient en diminuant les dimensions des corps mis en oscillation. De quelques essais dont les résultats terminent le mémoire, il paroîtroit suivre que les forces accélératrices sont en raison inverse des masses ou à-peu-près proportionnelles aux surfaces; mais le cit. Coulomb ne donne cette règle que comme un premier apperçu qui a besoin d'être confirmé.

DES ESPECES

EN HISTOIRE NATURELLE,

ET EN PARTICULIER,

DES ESPECES MINÉRALOGIQUES.

Les premiers pas qu'on a fait dans l'étude de la nature, ont bientôt fait sentir l'utilité des méthodes pour en reconnoître les divers objets. Il n'existe que des individus. L'esprit a réuni les individus semblables, qui ont les mêmes qualités, et leur a donné un nom commun. Ce nom lui rappelle un certain nombre d'individus, et constitue les *espèces*.

Il a ensuite réuni les qualités propres à plusieurs espèces ; et leur a donné un nouveau nom ; c'est ce qui a formé les *genres.*

Généralisant encore davantage, il a réuni les qualités propres à plusieurs genres ; c'est ce qui a formé les *ordres*, les *familles*, les *classes.*

Il a d'abord divisé en deux grandes classes tous les corps qui existent à la surface du globe.

Les uns sont inorganiques et se forment par juxta-position (1).

Les autres sont organisés, et se forment par intrasusception.

On a sous-divisé les êtres organisés en deux autres classes ;

Les animaux.

Les végétaux.

Ces deux grandes familles ont des caractères communs qui les rapprochent. Elles en ont de particuliers par lesquels elles diffèrent les uns des autres.

Dans certaines espèces ces caractères ont un si grand nombre de rapports qu'on est souvent embarrassé pour savoir auquel des deux on doit les rapporter, tel est le polype d'eau douce.

Ces deux grandes classes d'animaux ou de végétaux ont été divisées en différens *genres.* Chaque auteur s'est attaché à tels ou tels caractères, ce qui a donné un grand nombre de méthodes plus ou moins ingénieuses.

On est enfin revenu aux *espèces* : et on a été fort embarrassé pour leur assigner des caractères certains. On s'est arrêté en général au suivant :

Tout individu qui ne peut pas se multiplier avec un individu différent est une espèce. Ainsi le cheval et le taureau ne pouvant pas se reproduire ensemble sont deux espèces différentes.

Le cheval et l'âne peuvent se reproduire : mais le mulet qui en naît ne se reproduit pas. On a donc encore regardé le cheval et l'âne comme deux espèces.

Le loup, le renard, le chien, le chacal peuvent se reproduire ; et l'individu qui en naît se reproduit également : d'où on a conclu qu'ils étoient quatre variétés de la même espèce.

---

(1) Wallérius définit les minéraux de la manière suivante : *Mineralia crescunt sine vitâ, et sine succo in vasis circulante.*

La même chose a lieu pour déterminer les espèces chez les végétaux. Si on prend les étamines d'une plante, et qu'en les secouant sur les pistils d'une autre, il y ait reproduction, les deux plantes ne constituent qu'une *espèce*. S'il n'y a pas reproduction, ce seront deux *espèces* différentes. On sait que des plantes transportées de leur habitation ordinaire éprouvent de tels changemens qu'on a souvent de la peine à les reconnoître : telles sont les plantes qui sont transportées des plaines dans les montagnes, ou des montagnes dans les plaines.

Les plantes hybrides présentent ici les mêmes difficultés que les mulets chez les animaux.

Mais les animaux et les végétaux ont ensuite différens produits dont on a cherché à déterminer les *espèces*, tels sont le musc, le castoreum, les calculs, les sucres, les gommes, les résines. Ces espèces sont très-distinctes, et le négociant ne s'y trompe point.

On a également cherché à déterminer des *espèces* en minéralogie. Mais on n'a pu suivre la même méthode que pour les animaux et les végétaux, puisque les minéraux ne se reproduisent point à la manière des êtres organisés.

D'ailleurs un minéral a une manière d'être toute différente de celle des êtres organisés. Un animal a une tête, un tronc, des extrémités, et des parties pour se reproduire : le végétal a des racines, un tronc, des branches, et des parties également pour se reproduire. Les caractères pour distinguer les uns des autres se prennent dans ces diverses parties.

Chacune de ces parties a des qualités différentes. Les parties du cerveau d'un animal sont différentes de celles de son poumon, de son foie..... Les étamines d'une plante ont des qualités différentes de celles de son ovaire ou de sa corolle.

Le minéral homogène au contraire est le *même* dans *toute sa masse*. Chacune de ses parties est semblable aux autres. Les plus petites parties d'un spath calcaire, par exemple, se ressemblent parfaitement : il n'y a aucune différence entr'elles.

Il en est de même de tous les autres corps homogènes du règne organique. Prenons du sucre des gommes, des résines, du vin, des huiles, de l'eau.... Ils sont les mêmes dans toutes leurs masses. Chacune de leurs parties est semblable aux autres. La plus petite parcelle de ces substances que nous puissions concevoir ne diffère pas de sa voisine. Elles ont toutes les mêmes propriétés. Une molécule de sucre est semblable à la masse entière.

Le minéralogiste retrouvera donc dans la plus petite parcelle d'un minéral homogène, les mêmes qualités que dans toute la masse. La plus petite parcelle d'or a les mêmes qualités que la plus grande masse. La plus petite parcelle de gypse a les mêmes qualités que les morceaux du plus grand volume.

Si nous supposons des minéraux composés d'*êtres simples*, comme la nouvelle chimie le suppose des métaux, du soufre, du charbon (1), chacun de ces petits êtres simples que nous concevons par la pensée aura toutes les propriétés des masses. Le plus petit être simple *soufre* que l'on concoive brûlera avec l'oxygène, et formera de l'acide sulfurique.

Il en sera de même pour les minéraux dont les plus petites parcelles seront composées. Le gypse par exemple est composé *a* de chaux, *b* d'acide sulfurique, *c* d'eau. Chaque partie de ce gypse a les mêmes propriétés que la masse la plus volumineuse.

Si les proportions d'eau, d'acide sulfurique et de chaux changeoient jusqu'à un certain point, ce seroit un nouveau composé qui auroit de nouvelles propriétés. Telle est la muriacite. C'est une nouvelle *espèce*.

Nous devons donc reconnoître comme certain que dans les minéraux homogènes les plus petites parties, soit simples, soit composées, ont les mêmes propriétés que les plus grandes masses. Ce sont également des *espèces*.

Mais ces petites parcelles soit simples, comme celles du soufre, du charbon, des métaux, soit composées comme celles du gypse, du fluor. . . . présenteront-elles des caractères plus prononcés que les grandes masses? Non, puisque ces parcelles et ces masses ont les mêmes qualités. D'ailleurs nous ne pouvons saisir ces parcelles que par la vue de l'esprit, et nous ne saurions les soumettre à nos sens, ni aux diverses expériences que nous faisons sur les masses.

Nous devons cependant supposer que ces petites parcelles qu'elles soient simples, comme celles du soufre, du charbon, des métaux, ou qu'elles soient composées comme celles du gypse, du fluor.... ont les mêmes propriétés que les masses.

1°. Elles auront une dureté.

2°. Une pesanteur spécifique.

3°. Un éclat.

Enfin elles auront une figure déterminée, qui sera triangu-

(1) On sait que je ne crois pas cette opinion fondée.

laire,

laire, parallélipipède rectangulaire, ou rhomboïdale, aura plus ou moins d'épaisseur.

Toutes les substances homogènes simples ou composées doivent avoir de pareilles molécules ; c'est une vérité reconnue de tous les physiciens. Ils ont toujours supposé que les plus petites parties du feu, de l'air, de l'eau, de divers fluides et liquides ont une figure déterminée : ils ont fait la même supposition pour les molécules de gomme, du sucre, de résine, ... auxquelles ils ont attribué des figures constantes.

Les molécules semblables à la masse n'appartiennent donc point exclusivement aux substances minérales-homogènes ; et on ne sauroit regarder ce caractère distinctif et particulier comme propre aux *espèces minérales.*

D'ailleurs il est un grand nombre de minéraux tels que les substances métalliques que nous n'avons pu diviser pour en obtenir la molécule.

D'autres minéraux très-différens ont la molécule semblable. La molécule rectangulaire, par exemple, se retrouve chez un grand nombre de substances minérales telles que

1°. La pyrite ferrugineuse, } mêmes variétés de cristalli-
2°. Le cobalt gris arsenical, } sation.
3°. La galène.
4°. L'argent vîtreux ou sulfuré.
5°. L'argent corné ou muriaté.
6°. Le sel marin ou soude muriatée.
7°. Le boracite ou magnésie boratée.

D'un autre côté, un minéral quelconque peut être mélangé avec des substances hétérogènes sans que sa molécule change. Le fer spathique par exemple contient un tiers d'oxide de fer : et sa molécule est la même que celle du spath calcaire le plus pur. Elle est demi-transparente : et le fer spathique a presque toutes les mêmes variétés de forme que le spath calcaire. Ce sont néanmoins deux substances différentes.

La figure de la molécule ne sauroit donc caractériser une espèce minérale.

Il est cependant quelques minéraux, tels que le feldspath, qui paroissent avoir des molécules particulières. On doit pour lors les employer pour reconnoître ces substances.

Nous verrons qu'aucun des caractères extérieurs en particulier des minéraux ne peut en faire connoître la nature. La pesanteur, la dureté, la couleur, l'éclat varient dans la même espèce.

Elles sont souvent les mêmes, à-peu-près, dans des espèces différentes, par exemple, dans la galène, et dans la mine de cobalt gris arsenical de Tunaberg.

	Galène.	*Cobalt de Tunaberg.*
Pesanteur	7000 à 7500.	6500 à 7000.
Dureté	600	550
Cassure	lamelleuse.	lamelleuse.
Molécule	cubique.	cubique.
Forme	cubique.	cubique.

Analyse.		*Analyse par Klaproth.*	
Plomb	0,60 à 0,85	Cobalt	0,44.0
Soufre	0 15 à 0,25	Arsenic	0,55.5
Argent	0,0,6 à 000....1	Soufre	000.5

Voilà donc deux substances absolument différentes qui ont un grand nombre de caractères semblables.

Leur molécule particulièrement est la même, et donne plusieurs variétés de cristallisation semblables.

Aucune de ces qualités seules ne sauroit donc nous indiquer une *espèce minérale.*

Mais l'analyse chimique en découvrant les principes constituans des minéraux nous indiquera les *espèces minéralogiques.* Prenons pour exemple, l'émeraude, l'aigue-marine, la sommite, l'appatit. . . toutes ces substances cristallisent en prisme hexaèdre droit. Leur pesanteur, leur dureté diffèrent de peu : ces qualités sont souvent plus différentes dans un même minéral. Mais l'analyse fait voir que les principes constituans de ces diverses substances ne sont point les mêmes. Il faut donc en faire des espèces séparées. L'analyse seule peut donc assigner les caractères propres pour déterminer les *espèces minérales.*

Cronsted, en appliquant l'analyse chimique à la minéralogie, a posé les vrais fondemens de cette science. Il est le premier qui ait bien déterminé les *espèces minérales.*

Néanmoins cette analyse elle-même laisse encore beaucoup à desirer, car

1°. L'art n'est point parvenu à pouvoir obtenir des résultats toujours uniformes. Les analyses des plus habiles chimistes diffèrent toujours plus ou moins. Le feldspath, par exemple, a été analysé par plusieurs chimistes distingués. Leurs résultats sont si opposés qu'on ne peut encore prononcer sur les principes de cette substance.

L'émeraude, l'aigue-marine avoient été analysées par plusieurs célèbres chimistes qui n'y avoient point apperçu la glucine. Vauquelin en répétant ces analyses y a trouvé cette nouvelle terre.

Le plomb rouge avoit été analysé par de savans chimistes, par Vauquelin lui-même, qui l'avoit regardé comme un minium naturel, ou plomb oxidé; ce fut dans un second travail que Vauquelin y découvrit le chrome.

Bergman et d'autres chimistes avoient analysé le *glimmer vert*, qu'ils avoient pris pour un oxide de cuivre. Klaproth y découvrit postérieurement un nouveau métal, qu'il nomma *urane*.

Il fit aussi voir que la substance qu'on appeloit schorl rouge contenoit un autre métal, le titan.

D'un autre côté l'analyse de substances qui paroissent bien distinctes, a donné des produits qui diffèrent bien moins entr'eux, que ceux de l'analyse de la même substance faite par deux chimistes différens. Ce qu'a fait voir Brochant en rapportant l'analyse de deux substances faites par Vauquelin, le grenat et l'yanolite.

	Silice.	Alumine.	Chaux.	Fer oxidé.	Mangan. oxidé.
Grenat	43	16	20	16	0
Yanolite	44	18	19	14	4

Ces anomalies font voir la difficulté des procédés, et l'imperfection des méthodes, mais ne diminuent point l'importance des analyses.

Il se présente encore une autre difficulté. Chez quelques minéraux les principes ne sont presque jamais dans les mêmes proportions; et cependant ils ont la même molécule, et tous les autres caractères qui peuvent constituer une espèce minérale.

Les galènes cristallisent en cubes. Leurs couleurs, leurs pesanteurs.... sont à-peu-près les mêmes : et néanmoins leurs principes constituans varient continuellement. Le plomb s'y trouve depuis 60 jusqu'à 85 parties : le soufre depuis 15 jusqu'à 25 : l'argent depuis 6 parties jusqu'à la plus petite fraction.

Le cuivre gris ou falherz, et la plupart des mines sont dans le même cas.

Klaproth a analysé une mine de falherz ou cuivre gris de Andreasberg au Hartz. Il en a retiré

Cuivre..................	16.
Plomb..................	34
Antimoine..............	16
Argent.................	2.25
Fer....................	13.
Soufre.................	10
Silice.................	2.50
Perte..................	6.25

Il a analysé une autre mine de cuivre gris de Kremnitz dont il a retiré

Cuivre.................	31.36
Antimoine..............	34.09
Argent.................	14.77
Fer....................	3.30
Soufre.................	11.50
Perte..................	4.98

Napione a retiré d'une mine de cuivre gris de Loanzo en Piémont :

Cuivre.................	29 3
Antimoine..............	36.9
Argent.................	0.7
Fer....................	12.1
Soufre.................	12.7
Arsenic................	4.0
Alumine................	1.1
Perte..................	3.2

Il ne paroît donc pas douteux que des *espèces minérales* bien prononcées ne puissent avoir différentes proportions dans leurs principes constituans.

La même chose a lieu pour plusieurs autres corps de la nature.

Berthollet a dit que les deux principes constituans de l'eau, l'hydrogène et l'oxygène peuvent varier en quantité ; il peut y avoir dans l'eau, plus de 0,15 d'hydrogène, ou moins, c'est-à-dire, plus de 085 d'oxygène.

La même chose a lieu pour le vin, l'huile, le sucre, les résines.

Ces variétés dans les proportions des principes constituans de ces diverses espèces de corps ne détruisent point ces *es-*

pèces. Elles font voir seulement que la nature admet *une certaine latitude dans la formation de ces corps , et ne s'impose pas de limites invariables.* La même latitude doit se retrouver dans les espèces que nous sommes obligés d'établir pour nous aider à reconnoître les êtres existans et dans leurs molécules.

L'analyse chimique n'en est pas moins le seul moyen de reconnoître la nature des principes constituans des divers corps homogènes de la nature , à quelque règne qu'ils appartiennent. C'est elle qui démontre la nature de la bile , de la salive , de l'urine , du calcul , du sucre , des gommes , des résines ; comme elle démontre la nature du gypse , du fluor , de l'émeraude.... Elle seule peut donc déterminer ce qui doit être regardé comme *espèces* , ou ce qui ne doit pas l'être , parmi ces diverses substances.

Les travaux qu'on fait journellement perfectionneront les méthodes d'analyser, et les chimistes obtiendront des résultats plus uniformes.

Mais l'analyse ayant déterminé une *espèce* dans quelque règne que ce soit , peut-on la reconnoître ensuite par des caractères extérieurs ?

La chose n'est pas douteuse, puisque l'expérience journalière fait voir qu'avec de l'habitude on se trompe rarement. Le négociant reconnoît les diverses gommes , les diverses résines : le mineur reconnoît les diverses substances du filon qu'il exploite : le minéralogiste reconnoît les divers minéraux..... Les uns et les autres n'acquièrent ces connoissances qu'en saisissant avec une grande précision tous les caractères extérieurs de ces substances, et principalement leur *facies.* Un seul pourroit les induire en erreur. La couleur , la pesanteur , la dureté , l'éclat , la cassure , la molécule.... peuvent varier ; .... mais la réunion de tous ces caractères donne des indices à-peu-près infaillibles.

C'est la méthode qu'à suivi le célèbre Werner pour les minéraux. Il les décrit comme un négociant décriroit une gomme , une résine , comme un mineur décrit une pierre , une mine. Il a saisi tous ces caractères avec une telle précision , qu'il ne se trompe jamais à l'aspect d'un minéral. C'est comme un botaniste exercé n'a pas besoin des parties de la fructification pour reconnoître une plante.

Nous devons conclure de ces faits , que:

1°. Toutes les substances minérales homogènes, qu'elles soient formées de *molécules simples* , comme on le suppose que le

sont les métaux, le soufre, le charbon; ou qu'elles le soient de molécules composées comme le fluor, le gypse ... ne contiennent que des parcelles similaires; ensorte qu'en brisant ce minéral, sa plus petite parcelle a les mêmes qualités que la masse entière.

2°. La même chose a lieu pour toutes les substances homogènes à quelque règne qu'elles appartiennent. Chaque parcelle de musc, de castoreum, de sucre, de gomme, de résine ... a toutes les mêmes qualités que la masse entière.

3°. Les molécules d'un minéral comme celles de tout autre corps homogène, doivent avoir une figure déterminée et constante. Les molécules du sucre ont une figure déterminée comme celle du soufre.

4°. Les molécules de diverses *espèces* peuvent avoir les mêmes figures et les mêmes dimensions. Telles sont, par exemple, les molécules de la pyrite ferrugineuse et du cobalt arsenical gris.

Ces molécules paroissent les mêmes *physiquement*, et elles diffèrent *chimiquement*.

5°. La même *espèce* minérale, ou autre, peut avoir la même molécule quoiqu'étant composée des mêmes principes en différentes proportions. Telles sont les diverses galènes, les divers falherz, ou cuivre gris.

Elles paroissent encore les mêmes physiquement, et elles diffèrent chimiquement.

Berthollet a dit que les principes de l'eau peuvent également varier, et cependant sa molécule doit peu varier.

On voit qu'il est extrêmement difficile de déterminer ce qui constitue une *espèce*, soit dans les minéraux, soit dans les diverses substances homogènes des autres règnes de la nature. Aussi les définitions qu'on nous a données des *espèces* me paroissent insuffisantes.

Une définition doit faire connoître la substance définie, et ne convenir qu'à elle. Si elle peut s'adapter à d'autres substances, elle est insuffisante. Si on définissoit l'or, par exemple, en disant: c'est une substance opaque, ductile, malléable, de couleur jaune .... Cette définition ne le feroit point connoître, puisqu'elle peut convenir au cuivre, au laiton comme à l'or. Il faudra donc ajouter que sa pesanteur est 19 fois plus considérable que celle de l'eau. Cette qualité lui appartient exclusivement, et ne convient qu'à lui.

Or, les diverses définitions qu'on a données de l'*espèce minéralogique*, n'expriment point des qualités qui ne soient pro-

pres qu'aux minéraux, et qui leur appartiennent exclusivement. Je vais seulement rapporter celle de deux célèbres minéralogistes.

Dolomieu a cherché dans les molécules intégrantes la définition de l'espèce minéralogique.

Les molécules intégrantes sont elles-mêmes des espèces minéralogiques. (Philos. minéral., pag. 39.)

Mais cette définition convient également à tous les corps homogènes de la nature, au sucre, au gommes, aux résines... On peut dire :

Les molécules intégrantes du sucre sont elles-mêmes l'espèce du sucre.

Haüy a défini l'espèce minéralogique de la manière suivante :

L'espèce minéralogique, dit-il, *est une collection de corps, dont les molécules intégrantes sont semblables et composées des mêmes élémens unis en mêmes proportions.* Traité de minéralogie, tom. I, pag. 162.

Cette définition convient également à tous les corps homogènes de la nature. On peut dire :

Le sucre est une collection de corps dont les molécules intégrantes sont semblables et composées des mêmes élémens unis en mêmes proportions.

Les plus petites parcelles de soufre, de charbon, des diverses substances métalliques, en les supposant simples avec la nouvelle chimie, ne seroient point *une collection de corps*.... et seroient cependant des espèces. Car, comme nous l'avons dit, le petit élément soufre est espèce comme la masse la plus volumineuse.

Ces difficultés ne sont point particulières à la minéralogie. Elles se rencontrent dans les définitions de tous les corps homogènes de la nature.

La chimie n'a point encore de définition de l'*espèce sel.*

Plusieurs chimistes ont défini les sels en disant : ce sont *des substances sapides, solubles dans l'eau, incombustibles.*

Mais les huiles, les résines, les gommes sont sapides.

Les gommes, les extraits sont solubles dans l'eau.

Le nitre ammoniacal détonne seul.

On n'a également point de bonnes définitions des *espèces* huiles, résines, gommes, corps muqueux.

Cependant l'homme exercé distingue très-bien ces différentes substances. C'est en saisissant un certain nombre de leurs caractères extérieurs, dont quelques-uns sont communs à plusieurs

espèces, ce qui constitue les *genres*, et d'autres sont particuliers à chaque espèce.

D'après ces principes, je pense que la meilleure définition qu'on puisse donner des *espèces* de quelque substance homogène que ce soit, et à quelque règne qu'elles appartiennent, est celle-ci :

Une espèce est un corps homogène jusques dans ses plus petites parties, et ayant un certain nombre de propriétés constantes, dont quelques-unes n'appartiennent qu'à lui.

Le sucre, les gommes, les résines, le musc..... sont des corps homogènes jusques dans leurs plus petites parties, et ont un certain nombre de propriétés dont quelques-unes n'appartiennent qu'à chacun d'eux.

Une espèce minéralogique sera également une substance minérale homogène jusques dans ses plus petites parties, ayant un certain nombre de propriétés constantes, dont quelques-unes n'appartiennent qu'à elle.

La chimie seule peut donner connoissance de ces propriétés, et par conséquent déterminer ces espèces. Mais une *espèce* une fois déterminée par la chimie, les caractères extérieurs la feront reconnoître d'une manière assez sûre.

Prenons pour exemple la pierre calcaire, pure et sans mélange. Elle est composée de chaux, d'acide carbonique et d'eau. Sa cristallisation peut être régulière ou confuse.

Ses principales qualités reconnues par la chimie sont :

1°. Elle donne par sa décomposition, de la chaux, de l'acide carbonique et de l'eau.

2°. La calcination la convertit en chaux en faisant évaporer les autres principes.

3°. Les acides plus puissans que l'acide carbonique la dissolvent avec effervescence.

Ce sont ses propriétés constantes, indépendantes de tout mode de cristallisation, et qui ne conviennent qu'à elle seule.

La pierre calcaire a ensuite d'autres qualités qui varient suivant la manière dont elle a cristallisé.

Si la cristallisation a été lente et tranquille, la pierre sera compacte.

Elle sera transparente et aura la double réfraction.

Sa pesanteur sera de 27 à 28.

Sa dureté sera 700.

Son éclat sera 1000.

Sa cassure sera lamelleuse.

Sa

Sa molécule rhomboïdale.

Enfin elle aura des formes régulières.

Si la cristallisation a été un peu troublée, la pierre aura une partie des mêmes qualités. Elle sera compacte, dure, aura de l'éclat....

Mais elle n'aura point de transparence, par conséquent point de réfraction. Sa forme ne sera pas régulière. Tels sont les marbres blancs.

Si sa cristallisation a été très-troublée, la plus grande partie de ses qualités changera, comme on le voit dans les pierres calcaires poreuses, dans les tufs, et sur-tout dans cette pierre calcaire appelée *agaric minéral*. Celle-ci est si légère qu'elle nageroit sur l'eau.

La pesanteur des autres varie depuis 16 jusqu'à 25.

Leur dureté varie également.

Elles n'ont point d'éclat.

La cassure est terreuse.

On ne peut y distinguer de molécules.

Toutes ces variétés de pierres calcaires, qui sont très-pures néanmoins, ont un assez petit nombre de propriétés constantes qui n'appartiennent qu'à cette *espèce*; savoir, de se convertir en chaux par la calcination, de se dissoudre dans les acides avec effervescence.

Toutes ses autres qualités dépendront du mode de cristallisation, et lui sont accidentelles.

Cette cristallisation s'est-elle opérée lentement? la pierre sera transparente, aura la double réfraction; sa pesanteur, sa dureté, son éclat.... seront constans.

La cristallisation a-t-elle été troublée? s'est-elle opérée dans le tumulte? toutes ces dernières qualités varieront, et néanmoins c'est toujours la même pierre calcaire.

La même chose s'observe dans toutes les autres *espèces*. Le sucre (candi) cristallisé régulièrement est transparent, très-dur, a une molécule déterminée.

Si la cristallisation a été un peu troublée, les formes n'auront point de régularité : il y a une demi-transparence comme celle du marbre blanc.

Enfin une cristallisation encore plus précipitée donne la cassonade, qui a l'aspect purement terreux.

Cependant le sucre candi, le beau sucre blanc, la cassonade sont toujours le même sucre. Ils ne varient que par le mode de cristallisation.

Les minéraux, ainsi que les autres corps homogènes, le sucre, les résines, les gommes..... peuvent ensuite être altérés par divers mélanges de parties étrangères. L'*espèce* ne sera pas changée; mais elle sera modifiée. Tels sont les divers marbres colorés.

Si le mélange des parties hétérogènes est plus considérable, l'espèce sera plus ou moins altérée, et quelques-unes de ces qualités seront changées. Ainsi la dolomie, le spath perlé ne font point effervescence avec les acides; la dolomie est phosphorescente, est quelquefois flexible, comme les marbres plians....

Enfin si le mélange étoit trop considérable, toutes les qualités de l'espèce disparoîtroient comme dans le vert antique.

Ce que nous venons de dire de l'*espèce* pierre calcaire, s'applique à tous les autres minéraux, et confirme ma définition de l'*espèce minéralogique*.

Une espèce minéralogique est une substance minérale homogène jusques dans ses plus petites parties, ayant un certain nombre de propriétés constantes, dont quelques-unes n'appartiennent qu'à elle.

Par conséquent un minéral, formé de plusieurs autres minéraux réunis, n'est point une espèce proprement dite. Les granits, les porphyres, les amygdaloïdes... ne sont pas regardés comme des espèces proprement dites: ce sont cependant des manières constantes d'être de ces minéraux.

C'est comme les végétaux sur lesquels croissent des lichens, des guys, des orobanches... ne sont pas confondus avec ces plantes parasites. Le botaniste distingue les uns et les autres. La comparaison n'est pas cependant entièrement exacte; mais elle explique suffisamment les raisons pour lesquelles on ne place point ces pierres aggrégées parmi les espèces proprement dites.

Si on vouloit persister à en faire des *espèces de pierres aggrégées*, tandis qu'on appelleroit *espèces homogènes*, celles dont nous avons parlé jusqu'ici, on s'entendroit également.

EXTRAIT D'UNE LETTRE

De M. PFAFF, Professeur à Kiel,

Au Docteur FRIEDLANDER, à Paris.

Il y a aussi une institution des Sourds-Muets à Kiel. J'ai employé depuis une vingtaine de jours la pile électrique de Volta comme remède dans la surdité. Elle ne produit d'effet que bien lentement ; j'ai cependant observé qu'elle en produit. Les lettres que les sourds-muets entendent peuvent, pour ainsi dire, servir de mesure pour déterminer le degré de leur surdité. Ils entendent la lettre *a* le plutôt, ensuite le *c*, et enfin l'*i*. Ils changent souvent l'*o* en u (ou). Un d'eux entendoit pendant quelques jours *ou* comme u. *R* est de toutes les consonnes celle qu'ils entendent la première. Ils parviennent aussi bientôt à entendre *ss* et *ch*; mais ils n'entendent l'*l* et *s* que bien tard. Ces mêmes phénomènes s'observoient dans plusieurs individus en même temps. — Il semble cependant que la pile de Volta ne produit qu'une irritation momentanée sur les nerfs de l'ouie pendant le temps qu'on l'emploie, et que cette irritation est suivie d'une foiblesse ou d'un relâchement dans les parties. Les malades étoient sourds comme auparavant dès qu'on cessoit de les électriser, car l'effet n'est autre chose que celui qu'on produit avec l'électricité. Je me propose de continuer mes expériences pendant huit semaines au moins, etc. etc.

OBSERVATIONS METEOROLOGIQUES, FAITES

PAR BOUVARD, astronome.

JOURS.	THERMOMETRE. Maximum.	Minimum.	à Midi.	BAROMÈTRE. Maximum.	Minimum.	à Midi
1	à midi. +10,0	matin.	+10,0	à 6^h s. . 27. 9,17	à 7 $\frac{1}{2}$ m. . 27. 8,50	27. 8,75
2	à 3 s. + 9,0	à $9^h \frac{3}{4}$ s. + 4,5	+ 8,0	à 9 $\frac{3}{4}$ s. . . 28. 2,50	à 6 $\frac{1}{2}$ m. . . 28. 0,17	28. 2,50
3	à 2 $\frac{1}{2}$ s. + 8,9	à 6 m. + 6,3	+ 8,9	à 7 $\frac{3}{4}$ s. . . 28. 4,33	à 6 m. . . 28. 2,75	28. 3,17
4	à midi. +11,2	à 6 m. + 6,7	+11,2	à 1 s. . . . 28. 5,17	à 6 m. . . 28. 4,83	28. 3,17
5	à 2 s. +13,0	à 6 $\frac{1}{2}$ m. + 5,1	+12,4	à midi. . . 28. 5,20	à 11 $\frac{3}{4}$ s. . . 28. 4,10	28. 5,20
6	à 2 $\frac{1}{2}$ s. +14,0	à 6 $\frac{1}{2}$ m. + 6,3	+13,0	à 6 $\frac{1}{2}$. m. . 28. 5,42	à 11 $\frac{3}{4}$ s. . 28. 4,58	28. 2,25
7	à 5 s. +15,0	à m.	+13,6	à 1 m. . . 28. 4,58	à 5 s. 28. 2,17	28. 3,25
8	à 1 m. + 8,0	à 10 s. + 2,0	+ 7,4	à 1 m. . . 28. 0,67	à midi. . . 28. 0,33	28. 3,33
9	à midi. + 6,4	à 5 $\frac{3}{4}$ m. + 1,9	+ 6,4	à 9 $\frac{3}{4}$ s. . . 28. 3,50	à 5 $\frac{3}{4}$ m. . 28. 1,00	28. 1,93
10	à 4 $\frac{1}{2}$ s. + 7,5	à 5 $\frac{3}{4}$ m. + 0,1	+ 7,0	à 4 $\frac{1}{2}$ s. . . 28. 4,00	à 1 m. . . . 28. 3,75	28. 4,00
11	à 2 $\frac{1}{2}$ s. + 9,0	à 4 $\frac{1}{2}$ s. + 0,7	+ 7,8	à 4 $\frac{1}{2}$ m. . . 28. 2,58	à 2 $\frac{1}{2}$ s. . . 28. 1,17	28. 1,58
12	à 2 $\frac{1}{2}$ s. +14,4	à 5 $\frac{1}{2}$ m. + 2,2	+13,8	à 5 $\frac{1}{2}$ m. . . 27.10,80	à 9 $\frac{1}{2}$ s. . . 27. 9,42	27.10,20
13	à 2 $\frac{1}{2}$ s. +15,2	....	+14,2	à 9 $\frac{1}{4}$ s. . . 27. 9,90	à 9 m. . . . 27. 9,33	27. 9,50
14	à 3 s. +15,4	à 5 $\frac{3}{4}$ m. + 7,1	+15,2	à 9 $\frac{1}{4}$ s. . 27.10,47	à 5 $\frac{3}{4}$ m. . . 27. 9,65	27.10,00
15	à midi. +13,6	à 5 $\frac{1}{4}$ m. + 7,0	+13,6	à 2 $\frac{1}{2}$ s. . . 28. 0,08	à 5 $\frac{1}{4}$ m. . . 27.11,17	27.11,75
16	à 3 s. +10,9	à 11 s. + 7,8	+10,4	à 11 s. . . 28. 4,00	à 8 m. . . . 28. 2,60	28. 3,28
17	à 2 $\frac{1}{2}$ s. +10,7	....	+10,0	à 8 $\frac{3}{4}$ m. . . 28. 4,50	à 11 $\frac{1}{4}$ s. . . 28. 3,90	28. 4,50
18	à 3 $\frac{3}{4}$ s. +11,7	à 5 m. + 4,5	+10,6	à 5 m. . . 28. 3,83	à 11 s. . . 28. 2,33	28. 3,35
19	à 2 $\frac{3}{4}$ s. +13,8	à 3 m. + 5,6	+13,4	à 2 $\frac{3}{4}$ s. . . 28. 0,70	à 3 m. . . 28. 2,00	28. 1,25
20	à 3 s. +10,5	à 5 $\frac{1}{2}$ m. + 3,5	+10,5	à midi. . . 28. 2,08	à 5 $\frac{1}{2}$ m. . . 28. 1,33	28. 2,08
21	à midi. +10,3	....	+10,3	à 9 $\frac{1}{2}$ m. . . 28. 0,08	à 9 $\frac{1}{2}$ s. . . 27.11,50	28. 0,08
22	à midi. + 7,3	à 11 s. + 2,0	+ 7,3	à 11 s. . . 27.11,00	à 5 m. . . . 27.10,93	27.10,67
23	à midi. + 7,6	à 11 s. + 1,6	+ 7,6	à 11 s. . . . 28. 2,40	à 9 $\frac{1}{2}$ m. . . 27.11,67	27.11,93
24	à midi. + 7,3	à 10 s. + 5,0	+ 7,3	à 10 s. . . 28. 3,75	à midi. . . 28. 3,60	28. 2,70
25	à midi. +12,0	à 5 m. + 3,5	+12,0	à 8 m. . . 28. 2,50	à 11 s. . . . 28. 1,70	28. 2,33
26	à 3 s. +11,9	à 5 m. + 5,1	+11,5	à 11 s. . . . 28. 1,50	à 10 m. . . . 28. 0,90	28. 0,93
27	à 3 $\frac{1}{2}$ s. +13,3	....	+11,9	à 11 $\frac{3}{4}$ s. . . 28. 3,50	à 8 $\frac{1}{2}$ m. . 28. 2,93	28. 3,00
28	à 4 $\frac{1}{2}$ s. +13,4	à 5 m. + 6,0	+13,2	à 5 m. . . . 28. 3,50	à 4 $\frac{1}{2}$ s. . 28. 2,75	28. 3,58
29	à 3 s. +11,2	....	+10,5	à 3 s. 28. 4,08	à 5 m. . . . 28. 3,93	28. 4,98
30	à 3 $\frac{1}{2}$ s. +15,2	à 6 $\frac{1}{2}$ m. + 4,3	+14,0	à 1 $\frac{1}{2}$ m. . . 28. 3,93	à 3 $\frac{1}{2}$ m. . . 28. 2,78	28. 3,33

RÉCAPITULATION.

Plus grande élévation du mercure. . . 28. 5,42 le 6.
Moindre élévation du mercure. . . . 27. 8,50 le 1[er].

Élévation moyenne. . . . . 28. 0,96.
Plus grand degré de chaleur. . . . . + 15,4 le 14.
Moindre degré de chaleur. . . . . . + 0,1 le 10.

Chaleur moyenne. . . . . + 7,7.
Nombre de jours beaux. . . . . 17.

Germinal, an x.

JOURS.	HYG. A MIDI.	VENTS.	POINTS LUNAIRES.	VARIATIONS DE L'ATMOSPHÈRE.
1	76,5	S-O.		Pluie une partie de la journée.
2	57,0	N O.		Ciel en grande partie couvert; pluie le soir.
3	71,5	N-O.		Couvert; léger brouillard le matin, et brum. le soir.
4	74,5	Calme.		Temps couvert et brumeux.
5	71,0	N.	Dern. Quart.	Ciel trouble et nuageux; brouillard le matin.
6	63,0	EN-E.		Nuageux dans le jour et trouble, superbe le soir.
7	66,0	Calme.		Beau temps: brouil. épais le matin; nuages le soir.
8	46,0	N-O.		Couvert le matin et nuageux le soir.
9	45,0	N.		Couvert par intervalles.
10	42,0	NN-E.	Périgée.	Quelques nuages.
11	39,5	N-E.	Equin. ascend.	*Id.*
12	54,5	S-E.	Nouv. Lune.	Ciel trouble et nuageux dans le jour.
13	61,5	S.		Pluie fine au lever du soleil; quelq. éclaircis par interv.
14	61,5	O.		Ciel trouble et nuag.; beaucoup d'éclairs dans la soirée.
15	61,0	O.		Nuageux le matin, pluie et grêle à 2 heures du soir.
16	64,0	N.		Quelques éclaircis dans la journée.
17	51,5	N.		Ciel nuageux et trouble.
18	49,0	N.		Brouillard épais le matin; superbe l'après-midi.
19	58,0	O.		Ciel nuageux.
20	51,0	O.	Prem. Quart.	Ciel couvert par intervalles; légers nuages.
21	58,0	O.	Apogée.	Quelques éclaircis; pluie fine le soir.
22	57,0	ON-O.		Pluie par intervalles, mêlée de grêle.
23	51,0	N-O.		Ciel nuag. le matin; à 1 heure soir pluie, grêle et neige.
24	....	ON-O		Ciel en partie couvert; beaucoup de vapeurs.
25	54,0	O.		Couvert le matin; nuageux dans la soirée.
26	56,0	O.	Equin. descend.	*Id.*
27	57,0	N.		Ciel nuageux et trouble.
28	59,0	N.	Pleine Lune.	Quelques éclaircis par intervalles.
29	37,0	N-E.		Ciel nuageux.
30	44,0	N-O.		Ciel trouble et nuageux.

RÉCAPITULATION.

	de couverts	13
	de pluie	5
	de vent.	28
	de gelée	0
	de tonnerre	0
	de brouillard.	4
	de neige.	1
Jours dont le vent a soufflé du	N.	8
	N-E.	2
	E.	1
	S-E.	1
	S.	1
	S-O.	1
	O.	9
	N-O.	5

EXTRAIT DU RAPPORT SUR LES TENTATIVES

FAITES DANS LE FILON QUI CONTIENT L'EMERAUDE,

PRÉSENTÉ

A la Société d'agriculture et des arts du département de la Haute-Vienne;

Par le cit. F. ALLUAUD aîné, l'un de ses membres.

Localités.

Au sein des granits et dans la partie orientale de la route de Paris à Limoges, s'écoule au nord le ruisseau de Barat qui donne son nom à un petit village sur la grande route au-dessous de Chanteloube, commune de Bessine. Près la rive droite de ce dernier, sur le revers incliné à l'ouest d'une colline couverte de châtaigners, est une carrière de quartz exploitée pour l'entretien des routes; c'est dans cette carrière que j'ai trouvé, avec le cit. Lelièvre, l'émeraude qu'il avoit précédemment rencontrée sur la route dans les tas amoncelés pour leur entretien.

Nature du filon et des roches qui l'accompagnent.

Le quartz hyalin compose ce filon qui se dirige sud-est nord-ouest sur une épaisseur d'environ deux mètres. Il est encaissé dans des granits à grandes parties qui varient beaucoup par les proportions de leurs principes, qui généralement sont le feld-spath, le quartz et le mica; le plus souvent même ces deux dernières substances sont seules ou y dominent. Presque toujours les micas sont globuleux; n'importe leur couleur qui tantôt est noire, verdâtre, blanche ou rougeâtre. Cette dernière variété ne forme cependant que les parois du filon où elle est à l'état de gneiss compacte.

Quelquefois encore le mica est en grandes lames sur le quartz, et j'ai reconnu cette variété pour être souvent magnétique, en faisant flotter sur l'eau des fragmens de cette substance (1).

J'avois aussi trouvé avec le citoyen Lelièvre, quelques morceaux de granits dans lesquels l'émeraude paroissoit former un des principes constituans, mais je crois m'être assuré depuis, qu'elle ne lui est associée qu'accidentellement, et seulement dans les parties qui forment les parois du filon.

Tentatives faites sur l'émeraude.

Dans la partie de ce filon, exploitée pour l'entretien de la route, l'émeraude étoit mêlée avec une masse de feldspath en décomposition. Loin d'être belle dans cette association, l'émeraude est altérée par une surabondance d'argile qui la rend presque toujours opaque, lui donne la cassure terne, incolore, rarement elle est translucide. Elle se trouve quelquefois sous la forme primitive.

Après être descendu à environ trois mètres de profondeur, ce bloc se retrécissoit ; l'eau incommodoit les ouvriers, et dépourvus de tours et ustenciles pour puiser, il a fallu abandonner les travaux dans cette partie sur laquelle je n'avois que très-peu d'espérance, tant que le feldspath y seroit le principe dominant.

Ayant remarqué au contraire que l'émeraude étoit moins altérée lorsqu'elle se rencontroit directement avec le quartz ; je la recherchois dans cette association, et mes conjectures furent bientôt confirmées dans une tentative que je fis à peu de distance sur le même filon.

J'avois déja observé que sur les murs du filon, l'émeraude entroit quelquefois dans la composition du granit ou du gneis, et comme cette partie en contenoit en assez grande quantité sur la superficie, je présumois que le filon en renfermoit abondamment, et dans cette espérance je le fis attaquer.

Après avoir bien découvert le filon, je ne tardai pas à retrou-

---

(1) Presque toutes les parties des lames devenoient aimant en les chauffant au chalumeau. Je n'ai pas déterminé si la direction des poles dépendoit de la situation géologique du mica.

Un très-grand nombre de substances minérales sont aussi susceptibles d'acquérir le magnétisme, et les grenats jouissent à un très-haut degré de cette propriété. Je laisse à déterminer au physicien, comment le calorique développe le magnétisme dans les corps qui, avant d'être soumis à son action, n'en donnent aucun signe.

ver l'émeraude ; mais à deux mètres environ de profondeur, elle étoit plus homogène, et surpassoit par tous ses caractères tout ce que j'avois précédemment rencontré. Elle forme une masse cristalline assez considérable par la réunion de prismes cannelés qui s'engrènent ensemble, et que l'on peut diviser facilement. Je recueillis les diverses variétés de cette substance, et malheureusement je ne pus sauver du marteau destructeur de l'ignorance, qu'un petit nombre de morceaux cristallisés, et je fus obligé de faire cesser les travaux, le propriétaire s'étant imaginé que je lui enlevois des trésors immenses.

Variétés de l'émeraude.

Forme cristalline. Emeraude prismée : les faces des prismes sont tantôt cannelées, tantôt unies. Je possède des cristaux qui ont depuis un jusqu'à huit pouces de diamètre environ. Dans quelques-uns l'émeraude est tronquée perpendiculairement à l'axe du prisme ; mais il est fort rare de la rencontrer ainsi sous la forme primitive, et ce n'est que lorsque le prisme dans une position horisontale est traversé par une scissure remplie d'argile ; alors le prisme est encore plus transparent ou plus translucide qu'en se rapprochant du centre ; quelquefois même l'extrémité transparente du prisme forme une espèce de croûte très-peu adhérente au reste de la masse.

Cette forme n'ayant pas été trouvée dans d'autres situations, il paroît qu'elle a été la plus favorable à la cristallisation de l'émeraude en grandes masses.

Emeraude amorphe.

Couleurs et transparence.

Forme indéterminable. Verdâtre et bleu-verdâtre translucide, quelques fragmens transparens susceptibles d'être taillés. (Ces variétés se rapprochent beaucoup du béril ou aigue-marine de Sibérie).

Blanche, laiteuse, translucide, (variété inconnue).

Légèrement enfumée, translucide, (variété inconnue).

Opaque, cassure terne, laissant appercevoir quelquefois des stries.

Ces trois dernières variétés sont très-difficiles à bien distinguer de plusieurs quartz ; il seroit même presque impossible de reconnoître un fragment de cette substance, si l'analyse chimique ne

ne prononçoit sur la nature de ses principes, ou si elle n'étoit pas observée sur des masses un peu considérables. Mais alors on la distinguera bientôt dans quelques parties par ses caractères particuliers, et l'un des plus tranchans sont les stries parallèles aux arêtes du prisme, tandis que dans le quartz elles leur sont perpendiculaires.

L'émeraude du Forèz appartient à ces variétés.

Exploitation.

En continuant des recherches sur ce filon, il est plus que probable qu'on trouvera des morceaux infiniment intéressans par leur cristallisation, leur transparence et leur volume, surtout s'il a des fentes et des scissures remplies d'argile comme en Sibérie.

L'exploitation sera un peu coûteuse; le toit du filon étant peu élevé au-dessus du ruisseau de Barot, la localité ne permettant pas d'établir des galeries d'écoulement, l'eau importunera bientôt les ouvriers. Outre les soins minutieux qu'exige une exploitation de ce genre, l'extrait du quartz est très-dispendieux, lorsqu'on le fait au coin et à la masse.

Ces collines composées de granits qui ne renferment que peu de feldspath, cause de la désunion de ses principes par la décomposition de ce dernier, sont très-compactes, et ne sont recouvertes que par une très-petite couche de terre végétale de mauvaise qualité. L'agriculture n'ayant pas encore paru dans ces malheureuses contrées, la minéralogie n'aura pas la douleur de nuire à ses travaux.

Gissement du fer et manganèse phosphaté.

C'est dans ce même filon que j'ai retrouvé, avec le citoyen Lelièvre, cette substance nouvelle; elle formoit une masse asez considérable encaissée dans le quartz qu'elle colore quelquefois.

Il est tombé entre mes mains un morceau garni de cristaux dodécaèdres, que le cit. Lelièvre a reconnu pour du grenat.

Lépidolite.

Quoique j'aie beaucoup recherché le lieu d'où elle a été extraite, je n'ai encore pu le rencontrer.

RÉFLEXIONS

Sur l'affinité ou les degrés de tendance à la combinaison qu'ont eu entr'elles les substances minérales, lors de leur formation.

Par le cit. ALLUAU l'aîné.

On n'a pas encore assez observé les degrés de tendance à la combinaison ou d'attraction qui ont régné entre les substances minérales, lors de leur formation. Cette partie intéressante des sciences naturelles est entièrement neuve. Si l'on parvient cependant à les déterminer, la crystallographie sur-tout y gagnera infiniment; car alors on saura que c'est dans telle association qu'un minéral a pu le mieux affecter ses formes cristallines.

Sans doute que l'émeraude ayant eu moins d'affinité avec les principes du quartz qu'avec ceux du feldspath, elle s'est réunie avec plus de facilité au quartz lors de sa formation, et doit être nécessairement plus homogène et mieux cristallisée que dans son association avec le feldspath.

D'après quelques observations, il me paroît que généralement les substances qui contiennent la quantité de silice nécessaire à leur formation, sont rarement susceptibles de se combiner et même de se mélanger avec une plus grande quantité. Dans ce cas, elle tend presque toujours à la cristallisation au milieu des masses des autres substances; aussi retrouve t-on souvent des cristaux de quartz dans ceux de feldspath. C'est ce que prouve encore le granit graphique qui, quoique paroissant le résultat d'une cristallisation très-précipitée, et malgré que la silice a dû être répandue dans cette substance encore à l'état pâteux, elle n'a pas moins fait des efforts pour se réunir, tendre à la cristallisation, et occasionner la configuration bisarre qu'affecte la silice dans cette substance.

L'alumine surabondante à la formation des substances a au contraire beaucoup plus d'affinité avec elles; aussi en altère-t-elle plus souvent la pureté. Tels sont les quartz mélangés d'argiles ferrugineuses qui forment les agathes et les jaspes. Tel est encore le feldspath qui par une surabondance d'argile, qui paroît lui être plutôt intimement combinée que mélangée, passe à l'état de pétrosilex.

Ces observations ne s'appliquent que pour les substances qui étoient susceptibles de se consolider et de cristalliser dans un même temps, après l'abandon de leur principe dissolvant.

Il est des cas au contraire où une substance déja cristallisée et répandue dans la massed'une autre encore à l'etat pâteux, en retardant le rapprochement des molécules de cette dernière, a permis qu'il se fît plus conformément aux lois de la cristallisation, et a laissé former des cristaux plus nets et plus réguliers que si les molécules avoient été abandonnées à leur affinité simple. C'est ce que nous offrent les cristaux d'axinite qui renferment la clorite, et les grès de Fontainebleau d'une formation plus récente.

THEORIE
DE L'ATTRACTION MOLECULAIRE
OU
DE L'AFFINITÉ CHIMIQUE,
RAMENÉE
A LA LOI DE LA GRAVITATION.
PREMIER MÉMOIRE

Lu à l'Institut national, le 21 germinal an 10,

Par A. LIBES, *Professeur de physique aux écoles centrales de Paris.*

I. On peut considérer l'attraction, ou dans les grandes masses, ou dans leurs molécules élémentaires. Newton a établi l'existence de la première; et après avoir démontré les lois qui la maîtrisent, il les a fait servir à dévoiler le mécanisme du système planétaire. Les mêmes lois lui avoient paru donner naissance aux phénomènes qui regardent l'attraction moléculaire, tels que l'inflexion de la lumière à l'approche des corps; l'ascension ou la dépression des liquides au-dessus ou au-dessous du niveau dans des tubes capillaires; l'union plus ou moins intime, sui-

vant les circonstances, des molécules des corps, au moment où réduites par un moyen quelconque à un état d'extrême ténuité, la distance qui les sépare s'évanouit entièrement. Mais sur l'identité de ces deux sortes d'attraction, Newton n'a jamais formé que des soupçons contrariés d'ailleurs par la diversité, quelquefois même par l'apparente opposition des phénomènes; et cette branche de sa philosophie naturelle est restée dans son enfance.

II. Les disciples de Descartes ne tardèrent pas à trouver dans les phénomènes de l'attraction moléculaire de nouvelles armes pour combattre la théorie de Newton, et offrirent ainsi à leurs tourbillons chassés, sans espoir de retour, des espaces célestes, un azyle où ils vinrent se réfugier.

III. D'un autre côté les newtoniens s'attachoient à prouver que ces nouveaux phénomènes dépendoient exclusivement de l'attraction. Mais cette attraction leur paroissoit différente de celle qui anime les grandes masses; elle étoit soumise à d'autres lois. Les uns la faisoient dépendre de la raison inverse du cube de la distance, les autres d'une raison mixte de l'inverse du quarré et de l'inverse du cube, etc.

IV. C'est dans ces derniers tems que Buffon a tâché, dans sa seconde vue de la nature, de ramener les lois de l'attraction moléculaire à celle de l'attraction newtonienne; et c'est à la différence de la figure des molécules qu'il attribue la différence des lois qui les maîtrisent. Mais malgré la confiance que doit naturellement inspirer la juste célébrité du peintre sublime de la nature, son opinion ne m'a paru que comme un simple apperçu dénué de ces preuves rigoureuses qui commandent la conviction, et que la physique moderne réclame.

Je me propose de faire voir, sans le secours d'aucune hypothèse, que l'attraction moléculaire et l'attraction newtonienne sont une seule et même force soumise à la même loi, de montrer comment de cette loi générale émanent ces sortes de lois particulières qui distinguent l'attraction moléculaire, et de rallier ainsi au principe admirable de la gravitation, des phénomènes qui, loin de le contrarier, se réunissent pour en confirmer l'existence.

PREMIER PRINCIPE.

V. A distance finie tous les corps de la nature s'attirent en raison directe des masses, et en raison inverse du quarré de la distance.

SECOND PRINCIPE.

VI. L'attraction n'appartient pas exclusivement aux masses, toutes leurs molécules la partagent.

TROISIÈME PRINCIPE.

VII. Une masse finie quelconque peut être regardée comme composée d'un nombre infini de parties infiniment petites que j'appelle molécules elémentaires, et dont chacune égale la masse entière divisée par l'infini. Car rien n'empêche de considérer une masse finie comme une variable, ou du moins comme une indéterminée; rien n'empêche de la designer par y dont l'élément sera $dy = \frac{y}{\infty}$. J'aurai occasion de revenir sur ce principe dans un mémoire que je me propose de publier dans le numéro suivant de ce Journal.

VIII. Cela posé, soient deux masses finies quelconques M, m dont les centres d'action sont séparés par une distance finie quelconque D : l'attraction que M exerce sur m égale $\frac{M}{D^2}$; et celle que m exerce sur M égale $\frac{m}{D^2}$ n°. 5. Donc la somme de ces attractions, ou l'attraction totale que j'exprime par $A = \frac{M + m}{D^2}$.

IX. L'attraction de M sur m étant $\frac{M}{D^2}$, m reçoit, en vertu de cette attraction, une vîtesse $= \frac{M}{D^2}$, et conséquemment sa force $= \frac{Mm}{D^2}$. L'attraction de m sur M étant $\frac{m}{D^2}$, la vîtesse imprimée à M égale $\frac{m}{D^2}$; et sa force $= \frac{Mm}{D^2}$: les deux masses sont donc animées d'une force égale à laquelle l'attraction donne naissance. Désignant cette force par F, nous avons $F = \frac{Mm}{D^2}$.

L'équation du n°. 8 et celle du n° 9 me conduiroient au même résultat. Néanmoins la première est la seule que j'emploierai dans ce mémoire.

X. A la place des deux masses finies dont il a été question n°. 8, supposons deux de leurs molécules élémentaires. Rien n'est changé excepté les masses. Au lieu de deux masses finies, nous avons deux de leurs parties infiniment petites : donc pour avoir, dans ce dernier cas, l'expression de l'attraction, il faut substituer $\frac{M}{\infty}$ à la place de M, et $\frac{m}{\infty}$ à la place de m n°. 7; et notre formule générale $A = \frac{M + m}{D^2}$ se change en celle-ci $A = \frac{M + m}{D^2 \infty}$.

XI. Si nous faisons varier la distance D suivant cette série 1, 2, 3, 4 .... ∞, l'attraction variera suivant cette progression géométrique décroissante ....

$$\frac{M+m}{\infty}, \frac{M+m}{4\infty}, \frac{M+m}{9\infty}, \frac{M+m}{16\infty} \ldots\ldots \frac{M+m}{\infty^2 \times \infty} \text{ ou } \frac{M+m}{\infty^3}$$

qui donne le rapport inverse du quarré de la distance. Mais toujours, c'est-à-dire à une distance finie quelconque, l'attraction est infiniment petite ou nulle.

XII. Faisons à présent évanouir la distance finie qui sépare ces deux molécules élémentaires.

Dans cette supposition $D = \frac{1}{\infty}$: donc la formule $A = \frac{M+m}{D^2\infty}$

devient $A = \dfrac{\frac{M+m}{\infty}}{\frac{1}{\infty^2}} = \dfrac{\overline{M+m} \times \infty^2}{\infty} = \overline{M+m} \times \infty$: donc

au moment où la distance qui séparoit ces molécules devient infiniment petite, c'est-à dire au contact, l'attraction devient infinie.

XIII. Il suit de là que si la distance varie suivant cette série 0, 1, 2, 3, 4... ∞, l'attraction variera suivant cette loi

$$\overline{M+m} \times \infty, \frac{M+m}{\infty}, \frac{M+m}{4\infty}, \frac{M+m}{9\infty}, \frac{M+m}{16\infty} \ldots\ldots \frac{M+m}{\infty^3}$$

qui, en divisant tout par $M + m$, se change en celle-ci

$$\infty, \frac{1}{\infty}, \frac{1}{4\infty}, \frac{1}{9\infty}, \frac{1}{16\infty} \ldots\ldots \frac{1}{\infty^3}.$$

XIV. Jusqu'ici nous avons envisagé des molécules élémentaires isolées; considérons à présent des molécules réunies en masse; un cône, par exemple, touchant par son sommet une molécule

élémentaire qu'il attire. Concevons ce cône divisé en tranches infiniment minces parallèles à sa base : les distances de ces tranches à la molécule attirée croissent depuis le sommet jusqu'à la base suivant cette série o, 1, 2, 3, 4 .... ∞ : donc l'action de la molécule du sommet sur la molécule attirée qu'elle touche $= \infty$ n°. 13. L'attraction de chacune des molécules situées dans la tranche qui suit immédiatement $= \frac{1}{\infty}$ n°. 13 : donc l'action de la tranche entière $= 1$, puisque la distance qui la sépare de la molécule attirée est exprimée par 1, et que sa masse est comme le quarré de cette distance. L'attraction de chacune des molécules qui se trouvent dans la tranche suivante $= \frac{1}{4\infty}$ n°. 13 : donc l'action de la tranche entière située à une distance comme 2 de la molécule attirée $= 1$: il en est de même des tranches suivantes, comme il est aisé de s'en assurer par un raisonnement semblable au précédent : donc en commençant par le sommet du cône, l'action de chacune des tranches infiniment minces qui le composent sur une molécule élémentaire placée à son sommet suit cette loi ∞, 1, 1, 1, 1 .... 1 ; et conséquemment l'attraction est infiniment plus grande au contact qu'à une distance finie quelconque.

XV. Les moyens qui nous ont conduit à ce résultat peuvent faire naître des doutes sur son exactitude. Il importe d'en justifier la bonté en y parvenant par une méthode différente de celle qui nous a servi à le trouver. Si l'on conçoit le cône divisé en tranches infiniment minces parallèles à sa base, l'action de chaque tranche sur la molécule élémentaire qui touche le sommet est égale à sa masse divisée par le quarré de sa distance à la molécule attirée ; et comme la masse est proportionnelle à ce quarré, l'action de chaque tranche est égale à 1. Mais le sommet du cône qui touche la molécule attirée n'embrasse et ne peut embrasser qu'une molécule dont la masse est $\frac{1}{\infty}$. Le quarré de sa distance à la molécule attirée est $\frac{1}{\infty^2}$: donc son action sur cette molécule égale $\frac{\frac{1}{\infty}}{\frac{1}{\infty^2}} = \infty$. Donc, à commencer par le

sommet, l'action des tranches qui composent le cône sur une molécule élémentaire touchant le sommet suit cette loi ∞, 1, 1, 1 .... 1. Résultat parfaitement conforme au précédent.

XVI. Quelques physiciens ont trouvé que dans l'hypothèse même du contact, le sommet du cône et chacune des tranches qui le composent exercent une action égale sur une molécule élémentaire : mais ils ne sont parvenus et n'ont pu parvenir à ce résultat qu'en considérant le sommet du cône comme une tranche, ce qui nous paroît contraire aux principes de la saine géometrie.

XVII. Un exemple d'un autre genre servira en même-temps à confirmer la vérité qui nous occupe, et à détruire une erreur généralement accréditée. Soit une molécule élémentaire située à une distance finie quelconque d'une sphère homogène qui l'attire. Toutes les parties de la sphère attirant suivant la loi inverse des quarrés de leurs distances, la sphère attire selon la loi inverse du quarré de la distance de son centre. Les preuves qui attestent cette vérité sont consacrées dans les ouvrages de tous les physiciens qui ont écrit sur l'attraction. On a conclu de là que si la molecule est transportée sur la surface de la sphère, l'action de la sphère sur la molécule devient proportionnelle au rayon : conclusion fausse à laquelle on a été conduit par le défaut de considération de l'attraction moléculaire. Lorsque la molécule élémentaire est placée sur la surface de la sphère, elle est en contact avec une des molécules du solide dont l'action $= \infty$ n°. 13 La molécule de la sphère, située à l'extrémité opposée du même diamètre, exerce sur la molécule attirée une action $= \frac{1}{\infty^3}$ n°. 13 : donc les deux molécules de la sphère, dont l'une touche la molécule attirée, et dont l'autre est située à l'extrémite opposée du même diamètre, n'agissent point comme elles agiroient, si elles étoient réunies au centre ; et conséquemment l'action d'une sphère sur une molécule élémentaire qu'elle touche n'est pas proportionnelle au rayon.

L'expérience vient à l'appui de cette conclusion. Sur deux sphères de même matière, de cuivre par exemple, dont les rayons sont dans le rapport de 1 à 2, si l'on place deux molécules semblables quelconques, l'action du métal sur la molécule est très-sensiblement la même dans les deux globes : d'où il résulte qu'elle n'est pas proportionnelle au rayon.

XVIII.

XVIII. Ce que nous avons dit jusqu'ici suffit pour faire sentir qu'il importe de distinguer dans deux corps qui se touchent l'attraction des masses et l'attraction moléculaire à laquelle le contact donne naissance, et qui se concentre en ce point. Pour rendre cette vérité plus sensible, supposons deux globes séparés d'abord par une distance finie, rapprochés ensuite jusqu'au contact. Loin de nuire à l'attraction des masses, ce rapprochement la favorise. Mais outre cette attraction des masses, le contact des deux globes fait naître dans les deux molécules qui se touchent une attraction qui égale ∞ nº. 13, et cette nouvelle force qui donne naissance au phénomène de l'adhésion.

Ici l'adhésion n'est pas considérable, parce que deux globes ne peuvent se toucher que par un point. Mais si au lieu de deux globes, j'applique l'une sur l'autre deux plaques de métal, de marbre ou de verre poli, outre l'attraction réciproque des masses qui est absorbée par celle de la terre, je vois naître de l'application immédiate des surfaces, une attraction exprimée par l'infini pour chaque molécule qui touche nº. 13. La force d'adhésion des deux plaques est donc comme l'infini multiplié par le nombre des molécules qui touchent, et ce nombre est proportionnel à la grandeur des plaques et au poli de leur surface.

XIX. Quant à la force de cohésion qui unit entr'elles les molécules d'un corps homogène, ou devenu homogène par l'attraction des principes qui le composent, la théorie fait voir, et l'expérience confirme qu'elle doit être beaucoup plus grande que la force d'adhésion. Dans celle-ci il y a seulement rapprochement de surfaces : dans la cohésion il y a contact dans tous les sens que les figures des molécules le permettent Deux plaques métalliques appliquées l'une sur l'autre, doivent donc opposer à leur séparation une résistance bien foible par rapport à celle qu'opposent les deux plaques réduites en une seule masse par le moyen de la fusion.

Dans les opérations chimiques on commence par diviser, par atténuer les corps avant de les mettre en contact pour déterminer leur union. Cette espèce de mécanisme présente non-seulement l'avantage de détruire la force d'aggrégation qui résiste à la combinaison, mais encore celui de réduire les molécules à cet état d'extrême ténuité qui, dans le moment du contact, augmente si puissamment l'énergie de l'attraction : de là vient sans doute que l'union de deux substances s'effectue avec plus d'activité, lorsqu'on leur donne la forme liquide ; la combinaison est encore plus rapide, si elles ont reçu la fluidité aériforme.

Si l'attraction déja augmentée par l'excessive ténuité des molécules se trouve encore favorisée par leur figure, de manière à multiplier les points de contact; son activité deviendra très-puissante; et il est aisé de concevoir qu'elle pourra l'être au point de commander, pour ainsi dire, la séparation de deux principes foiblement unis pour produire de nouvelles combinaisons.

XXI. Et qu'on ne dise pas que si l'attraction moléculaire étoit soumise à la loi inverse du carré de la distance, elle seroit absorbée par l'attraction de la terre, comme l'est celle qu'exercent les uns sur les autres les corps placés sur sa surface. En supposant que la masse de la terre soit infinie par rapport à une masse infiniment petite, l'attraction que la terre exerce sur une molécule élémentaire égale $\frac{\infty}{D^2}$, fraction qui approche d'autant plus de l'infiniment petit, que D approche davantage de l'infiniment grand. Deux molécules élémentaires mises en contact exercent l'une sur l'autre une action $= \infty$ n°. 13. Donc la force que fait naître dans une molécule élémentaire l'attraction de la terre, est très-inférieure à celle qui lui est imprimée par le contact d'une molécule semblable.

Conclusion.

Des recherches faites dans ce mémoire, il resulte,

XXII. 1°. Que la loi générale d'attraction doit produire dans les molécules élémentaires des corps une action infiniment plus grande au contact qu'à une distance finie quelconque, et conséquemment qu'il est inutile de recourir à la loi inverse du cube de la distance, ou à une hypothèse quelconque pour expliquer les phénomènes qui regardent l'attraction moléculaire.

XXIII. 2°. Que l'effet de l'attraction moléculaire ne dépend pas de toute la masse du corps attirant, et ne pénètre pas dans l'intérieur du corps attiré, lorsque ces deux corps ont plus de rayon que la sphère efficace d'activité. Elle est uniquement proportionnelle à l'étendue du contact.

XXIV. 3°. Que les lois de l'attraction moléculaire sont indépendantes de la figure des molécules. Une altération dans la figure d'un corps quelconque peut sans doute faire varier la position du centre d'attraction, et conséquemment la distance. L'expression de la loi doit donc changer, et ce changement doit donner naissance à une grande variété de phénomènes. Mais la loi ne change jamais; elle est immuable comme la nature qui lui a donné l'existence.

NOUVELLES LITTÉRAIRES.

Voyage des élèves du pensionnat de l'école centrale de l'Eure, dans la partie occidentale du département, pendant les vacances de l'an huit, avec des observations, des notes, et plusieurs gravures relatives à l'histoire naturelle, l'agriculture et les arts.

« Qu'on lui (l'enfant) mette en fantaisie une honnête curiosité de s'emparer de toutes choses ; tout ce qu'il y aura de singulier il le verra. Un bâtiment, une frontière, un homme, le lieu d'une bataille ancienne, le passage de César, de Charlemagne..., la solitude, la compagnie, le matin, le vesper, toutes heures lui seront bonnes, toutes places lui seront étude. » *Essais de Montagne*, liv. I, chap. 25 de l'Institution des enfans.

A Evreux, chez J. J. Ancelle, imprimeur-libraire. Un vol. in 8°.

De pareils voyages sous les yeux de savans professeurs ne peuvent qu'être très-utiles aux jeunes gens. C'est perfectionner leur éducation, parce qu'on leur fait mettre en pratique ce qu'on leur a appris en théorie.

Nouvelle Théorie de la formation des filons, application de cette théorie à l'exploitation des mines, particulièrement de celle de Freiberg, par A. C. Werner, conseiller des mines de Saxe, professeur de minéralogie, de l'art de l'exploitation des mines.

Ouvrage traduit de l'Allemand, et augmenté d'un grand nombre de notes, dont plusieurs ont été fournies par l'auteur lui-même, orné de son portrait. Un vol. in-12.

A Freiberg, chez Cruz, libraire.

La théorie du célèbre Werner sur la formation des filons est toute réunie dans ce volume. Le savant traducteur Daubuisson l'a enrichi de notes. Nous la ferons connoître dans les cahiers suivans.

Lettres sur Constantinople, de M. l'abbé Sévin, de l'académie royale des inscriptions et belles-lettres, écrites pendant son séjour dans cette ville, au comte de Caylus; suivies de plusieurs lettres de M. de Peysonnel, de la même académie, et d'autres savans, écrites au même, contenant des détails curieux sur l'empire ottoman.

On y a joint la relation du consulat de M. Anquetil, à Surate, adressée à M. de Vergennes; un mémoire du savant Beschi, sur le calendrier de l'intérieur de l'Inde, revu par Jerôme Lalande, de l'Institut national, etc.

Le tout imprimé sur les originaux inédits, et revu par M. l'abbé Bourlet de Vauxcelles. Un vol. in-8°. de 468 pages, imprimé sur carré fin et caractères neufs. Prix, 5 fr. br., et 6 fr. 50 cent. frano de port par la poste.

A Paris, chez Obré, libraire, rue Mignon, n°. 1, et Buisson, imprimeur-libraire, rue Hautefeuille, an 10.

Cet ouvrage, intéressant par lui-même, l'est encore bien davantage dans un moment où l'Europe entière a les yeux fixés sur Constantinople et sur toutes les parties de ce vaste empire, dont de petites provinces ont autrefois joué un si grand rôle.

Histoire naturelle, générale et particulière des reptiles, ouvrage faisant suite à l'histoire générale et particulière, composée par Leclerc de Buffon, et rédigée par C. F. Sonini, membre de plusieurs sociétés savantes.

Par F. M. Daudin, membre des sociétés d'histoire naturelle et philomatique de Paris, tome premier et second. A Paris, de l'imprimerie de F. Dufart.

On souscrit à Paris, chez Dufart, libraire, rue des Noyers, n°. 22.

Bertrand, libraire, quai des Augustins, n°. 35.

A Rouen, chez Vallée, frères, libraires, rue Beffroi, n°. 22.

A Strasbourg, chez Levrault, frères, imprimeur-libraire.

A Limoges, chez Bargéas, libraire.

A Montpellier, chez Vidal, libraire.

Et chez les principaux libraires de l'Europe.

L'auteur, dans une introduction qui a trois cents pages, donne une définition générale des reptiles. Il les considère ensuite philosophiquement. Il décrit leurs principaux organes et leurs principales fonctions. Cette partie de l'ouvrage est extrêmement intéressante, parce qu'on voit les rapports qui se trouvent entre cette grande famille d'animaux et les autres familles du règne animal.

Le premier volume est terminé par un exposé des méthodes sur les divisions de ces animaux, par plusieurs naturalistes, tels que Klein, Laurenti, Scopoli, Linnæus, avec les corrections de Gmelin, Lacépède, Alexandre Brogniart et Latreille.

L'auteur donne dans le second volume la description des tortues, des crocodiles, des caymans et des dragons.

Ces descriptions sont faites avec beaucoup de soin, et ne peuvent manquer d'intéresser tous les naturalistes.

Histoire naturelle, générale et particulière des mollusques, animaux sans vertèbres et à sang blanc, faisant suite aux OEuvres de Leclerc de Buffon, et partie du cours complet d'histoire naturelle, rédigé par C. F. Sonini, membre de plusieurs sociétés savantes.

Par Denis Monfort, tome premier et second. A Paris, de l'imprimerie de F. Dufart.

On souscrit à Paris, chez Dufart, imprimeur libraire, rue des Noyers, n°. 22.

Et Bertrand, libraire, quai des Augustins, n°. 35.

A Rouen, chez Vallée, libraire, rue Beffroi, n°. 22.

A Strasbourg, chez Levrault, frères, libraires.

A Limoges, chez Bargéas, libraire.

A Montpellier, chez Vidal.

Et chez les principaux libraire de l'Europe.

L'auteur commence par des vues générales, très-bien présentées, sur les animaux. Elles le conduisent à jeter un coup-d'œil rapide sur la théorie de la terre. Il promet de donner plus de développement à ces idées sur cet objet, et pour lors nous les ferons connoître en détail.

Il passe ensuite à l'histoire des mollusques coriacés. Il donne celle de la sèche; du calmar et des poulpes.

Il s'arrête beaucoup à l'histoire du poulpe colossal, qui est le *polypus monstruosus* de Pline. Ce dernier auteur dit que cet animal attaque les vaisseaux dans l'intention de les couler bas. Monfort raconte d'après des rapports d'un capitaine de vaisseau de Saint-Malo, qu'un mollusque énorme attaqua un vaisseau et manqua à le submerger. Pline dit qu'il existe dans le grand océan des poissons dont les branches sont tellement étendues, qu'il leur seroit impossible de passer dans le détroit de Gibraltar.

Plusieurs auteurs ont parlé de ces énormes animaux.

Eric Pontoppidam dit « qu'il existe dans les mers du nord un

« animal immense, connu sous le nom de *kraken*, ou *kraxen*,
« ou *krabben*. Les pêcheurs rapportent que lorsque dans les beaux
« jours de l'été ils montent sur leurs bâtimens, et s'éloignent de
« la côte, où les eaux plus profondes ont jusqu'à 80 à 100 bras-
« ses de profondeur; il leur arrive quelquefois en jetant la sonde
« de ne plus en rencontrer que trente à quarante brasses, et
« qu'ils en concluent qu'un monstre marin suspendu au milieu
« des ondes est la cause de cette diminution de profondeur.. . . .
« Ils s'éloignent, et voient alors ordinairement s'élever au large
« un vaste et immense animal qui vient se montrer au-dessus des
« eaux, et dont le dos présente une île d'une telle étendue,
« qu'elle paroît avoir un quart de mille de longueur.... »

Toutes ces assertions de pêcheurs paroissent au plus grand nombre des naturalistes mériter peu de confiance.

Ces deux volumes présentent beaucoup de faits intéressans sur les mollusques, et sont écrits avec clarté et élégance.

Histoire naturelle, générale et particulière des crustacés et des insectes, ouvrage faisant suite aux OEuvres de Leclerc de Buffon et partie du cours complet d'histoire naturelle, rédigé par C. F. Sonini, membre de plusieurs sociétés savantes.

Par P. A Latreille, membre associé de l'Institut national de France, des sociétés littéraires de Londres, philosophique, d'histoire naturelle de Paris, et de celle des sciences, belles-lettres et arts de Bordeaux, principes élémentaires, tom. premier et second. A Paris, de l'imprimerie de F. Dufart.

On souscrit à Paris, chez Dufart, imprimeur-libraire, rue des Noyers, n°. 22.

Et chez Bertrand, libraire, quai des Augustins, n°. 35.

A Rouen, chez Vallée, libraire, rue Beffroi, n°. 22.

A Strasbourg, chez Levrault, frères.

A Limoges, chez Bargéas, libraire.

A Montpellier, chez Vidal.

Et chez les principaux libraires de l'Europe.

L'auteur a consacré ces deux premiers volumes à présenter des notions élémentaires sur l'histoire des insectes. Il est entré dans des details très-intéressans sur leur instinct, et sur la manière dont ils se nourrissent. Leur industrie pour se nourrir présente à celui qui a la patience de les observer, des faits très - curieux et très-piquans.

L'auteur décrit ensuite les moyens qu'on emploie pour prendre les insectes et les conserver. Il fait des observations très-justes sur la nomenclature des couleurs relativement à l'étude de ces animaux.

Dans le second volume, il traite de l'organisation intérieure et extérieure des insectes, et de la manière dont ils se reproduisent.

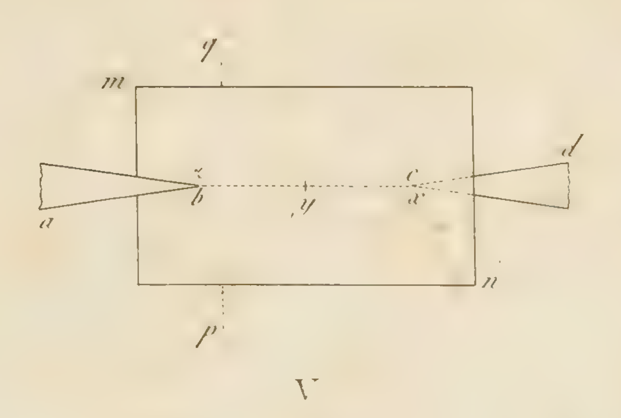
Enfin il termine ce volume par un exposé de différens systèmes entomologiques, tels que ceux de Geoffroy, de Shœffer, de Fabricius, d'Olivier, de Cuvier, de Lamarck, de Dumeril. Il développe également la division des insectes qu'il a proposée.

On connoît les talens de l'auteur. Ils sont un sûr garant de l'exactitude de son travail.

Le lecteur doit voir avec quelle persévérance et quel zèle les éditeurs des OEuvres de Buffon cherchent à completter le cours d'histoire naturelle que ce célèbre naturaliste avoit commencé : on aura par ce moyen une histoire entière des productions de la nature qui nous sont connues dans ce moment.

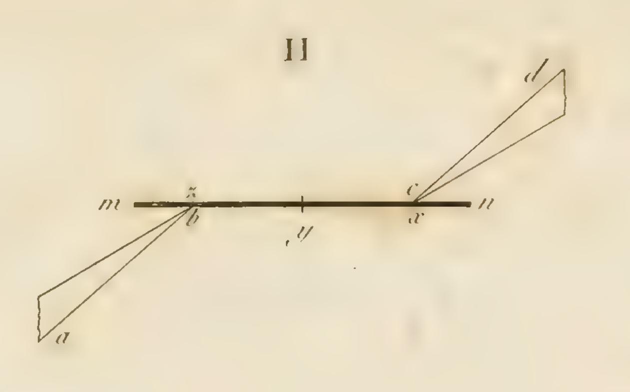
TABLE

DES ARTICLES CONTENUS DANS CE CAHIER.



V

II




NATURAL HISTORY

JOURNAL DE PHYSIQUE, DE CHIMIE ET D'HISTOIRE NATURELLE.

PRAIRIAL an 10.

EXAMEN DE QUELQUES OBSERVATIONS

De M. Courrejolles,

Par G. A. Deluc.

M. Courrejolles a donné plusieurs observations géologiques insérées dans le cahier de pluviose dernier, qui sont principalement relatives aux volcans, à leur cause et à leur position.

Dans un préambule à ces observations, M. Courrejolles insiste, avec raison, sur la nécessité de réunir le plus de faits propres à conduire à la connoissance des *causes*. Mais il est une autre condition nécessaire, et qui l'est plus encore, c'est de bien voir les faits et de les bien juger; car s'il en est autrement, ils éloignent de cette connoissance plutôt que d'en rapprocher.

M. Courrejolles considère l'eau des pluies comme agent principal de la décomposition et de la fermentation des matières inflammables qui produisent les volcans. C'est pourquoi, dit il, dans la 57e. observation, « ce feu doit suivre la route où il trouve le moins de resistance, et cette route ne peut être que celle où les eaux n'ont pas bouché les pores de la terre; c'est vraisemblablement par cette raison, ajoute t-il, que les *volcans se déclarent au sommet des montagnes;* » opinion répétée dans

la 59e. observation en ces termes: *les volcans les plus forts se déclarent presque toujours sur les plus hautes montagnes.*

Ces observations données comme des *faits*, confirment ma remarque, car ce n'est pas ainsi que se montre la nature.

M. Courrejolles distingue le volcan de la montagne où il se manifeste, il en fait deux objets différens; cependant c'est une seule et même chose: c'est le volcan qui a élevé la montagne.

Tout volcan est composé depuis sa base jusqu'à son sommet, de matières volcaniques; c'est une montagne d'une classe distincte, qui n'a rien de commun avec les autres montagnes, ni dans sa formation, ni dans son composé. J'ai été plusieurs fois dans le cas de répéter cette vérité parce qu'elle est souvent méconnue.

Les matières qui composent un volcan ont été rejetées par une première bouche ouverte par les feux souterreins, dans le lieu, sans doute, où ils trouvent le moins de résistance; c'est pourquoi le Vésuve est élevé sur une plaine, isolé de l'Appennin, et l'Etna est isolé des montagnes qui l'environnent.

Ce cas a cependant quelques exceptions. On observe dans les volcans *anciens*, que les éruptions de plusieurs de ces volcans se sont fait jour au travers de couches de granits ou de telle autre substance; mais le foyer de ces éruptions a toujours sa source à une grande profondeur au-dessous du sol et au-dessous de ces couches.

Les matières lancées par cette première bouche retombent autour d'elle, et s'accumulent sous la forme d'un cône tronqué. Au centre de cette éminence, les feux souterreins se maintiennent des canaux qui communiquent avec le foyer principal, et servent de conducteurs à de nouvelles matières rejetées par les éruptions subséquentes, dont l'accumulation élève par degrés une montagne qui parvient à une très-grande hauteur.

Il arrive fréquemment que les canaux du centre s'obstruent en partie, d'où il résulte que les feux souterreins ont moins de résistance à vaincre en s'ouvrant un passage sur les flancs du volcan; de là ces éruptions latérales qui sont si fréquentes sur les grands volcans, et chacune d'elles élève un nouveau cône. L'Etna en montre un très-grand nombre d'exemples, et chacun de ses cônes a été l'origine de laves considérables. Ce n'est donc pas seulement au sommet du volcan que les feux se manifestent. La terrible éruption qui éleva le célèbre *Monte-Nuovo* près de Naples, ouvrit son passage sur le bord de la mer.

Ces bouches nouvelles se manifestent indistinctement sur tous

les points de la circonférence du volcan, quoique plus ordinairement sur le côté qui regarde la mer, et finissent avec l'éruption qui les a fait naître, pour ne plus s'ouvrir de nouveau. Mais les canaux du centre qui s'élèvent à la bouche principale, se maintiennent constamment, et servent d'évents aux émanations ignées, aux fumées salines et sulfureuses, et quelquefois d'issue à d'immenses colonnes de menues cendres volcaniques.

Ce n'est pas l'eau des pluies qui produit les fermentations des volcans, c'est l'eau de la mer. Le foyer de ces fermentations est à une grande profondeur sous le sol qui forme la base du volcan; c'est pourquoi les grandes éruptions sont toujours précédées de tremblemens de terre. L'Etna qui a 1,700 toises de hauteur perpendiculaire, est composé en entier de matières volcaniques depuis son sommet jusqu'à sa base, qui atteint le bord de la mer dans une grande étendue.

Et voici une observation générale qui est sans exception. Tous les volcans actuellement brûlans sont au bord de la mer ou forment des isles. Plusieurs de celles-ci sont éteintes, parce que les matières qui les ont formées et alimentées pendant un temps sont épuisées.

Les montagnes volcaniques qu'on observe en tant d'endroits des continens, ne brûlent plus par une autre cause. Elles ont brûlé lorsque nos continens étoient sous les eaux de la mer, et elles ont cessé de brûler quand ils ont été mis à sec par l'affaissement des continens anciens, dont la mer a pris la place en abandonnant son précédent lit lors de la grande catastrophe du déluge. Dès-lors le niveau de la mer n'a pas changé; tous les faits cités pour établir l'opinion contraire ont été mal jugés. Cette vérité est démontrée dans les *Lettres physiques et morales sur l'histoire de la Terre et de l'Homme*, et j'ai été à portée de faire plusieurs observations confirmatives.

J'ai toujours distingué les montagnes volcaniques continentales qui ne brûlent plus, d'avec les volcans des isles et des bords de la mer qui ont cessé de brûler, en désignant les premiers, volcans *anciens*, et les seconds, volcans *éteints*. Ainsi, le groupe des isles de Lipari, composé de sept isles toutes volcaniques, en a cinq qui sont *éteintes*, et deux qui brûlent encore. Et les volcans de l'Auvergne et de tant d'autres lieux des continens sont des volcans *anciens*, qui peuvent montrer sur leur pente, comme les volcans actuels, de petits cônes élevés par des éruptions latérales contemporaines aussi à celles du cratère principal.

Si les volcans pouvoient brûler au centre des continens, et que ce fût l'eau des pluies qui excitât leurs fermentations et non pas uniquement l'eau de la mer, pourquoi n'en existeroit il pas un seul exemple parmi ce grand nombre de montagnes volcaniques qu'on y observe ? Car il ne faut pas confondre avec les feux volcaniques, ceux qui sont causés par l'inflammation des houilles et des pétroles ; ce sont deux phénomènes très-distincts.

M. Courrejolles croit qu'il n'y a pas de volcans sur les côtes qui regardent directement le levant. Cependant l'Etna, l'un des plus grands qui existent, est sur la côte orientale de la Sicile, et cette partie de la côte est ouverte à la pleine mer.

Il pense encore, dans la 46ᵉ. observation, que l'*on ne connoît point dans aucune partie du globe connu, un volcan sur une côte qui regarde le nord.*

Qu'un volcan se manifeste sur la côte même ou à peu de distance de ses bords, c'est sans doute un fait semblable quant à l'exposition ; on ne sent pas au moins en quoi pourroit consister la différence. Eh bien, les isles de Lipari, toutes volcaniques comme je viens de le remarquer, sont bien plus près de la côte septentrionale de Sicile, que de la côte occidentale d'Italie. *Ustica* est vis-à vis de Palerme, *Vulcano* vis à-vis de Melazzo, l'une et l'autre à 7 ou 8 lieues seulement de distance.

C'est ce groupe d'isles que j'avois sous les yeux depuis le sommet du mont Pellegrin près de Palerme, qui fut un trait de lumière qui m'éclaira sur l'origine des groupes d'isles et des isles solitaires qui sont au milieu des mers, dont on se faisoit auparavant des idées si peu satisfaisantes.

L'extension des côtes et leur position ne paroissent pas influer sur la manifestation des volcans ; il en est de très-étendues qui n'en ont aucun actuellement brûlant, quoique dans l'exposition requise par M. Courrejolles. Ainsi, à l'exception de la péninsule de l'Italie, toutes les côtes occidentales et méridionales de l'Europe n'en ont aucun, et il en est de même des côtes occidentales et méridionales de l'Afrique.

Les mers les plus septentrionales connues en renferment ; l'isle de Mayen située au 71ᵉ. degré, est volcanique, et ses éruptions sont considérables ; et il n'est pas certain, à ce que je crois, que l'Islande, cette isle si abondante en matières volcaniques, n'en ait point sur sa côte septentrionale. Les volcans de Kamchatka au 60ᵉ. degré sont sur une côte orientale.

Mais, je le répète, ce n'est pas la position des côtes qui décide la manifestation des volcans, c'est l'existence des matières in-

flammables qui les produisent, qui peuvent être aussi bien à l'est qu'à l'ouest, au nord comme au midi d'une grande isle ou d'un continent. Nous voyons que ces matières existent à toutes latitudes et longitudes, et qu'elles se sont manifestées quand l'eau de la mer a pu les pénétrer et exciter leurs fermentations. M. Courrejolles n'a porté son attention que sur les volcans existans sur les côtes, quoique ceux qui forment des isles et des groupes d'isles, éteints ou en activité, soient en beaucoup plus grand nombre.

Je terminerai par ces quatre observations.

1°. Tout volcan est composé depuis sa base jusqu'à son sommet de matières volcaniques. C'est une montagne d'une classe distincte qui n'a rien de commun avec les autres montagnes.

2°. Lorsqu'il existe sur la base d'un volcan *ancien* des matières *neptuniennes*, ce sont des couches que la première éruption a rompues pour se faire jour, ou que la mer a déposées depuis l'élévation du volcan. Un observateur attentif et éclairé sur les phénomènes volcaniques pourroit décider entre les deux cas. Si les matières sont granitiques, il est à-peu-près sûr que c'est le premier; si elles sont calcaires ou sableuses, il est plus vraisemblable que c'est le second.

3°. Tous les volcans actuellement brûlans sont au bord de la mer ou environnés de ses eaux, c'est-à-dire formant des isles.

4°. Il n'y a aucun volcan brûlant dans l'intérieur des terres.

J'aurois encore quelques remarques à faire sur d'autres *observations* que M. Courrejolles paroît considérer comme des axiomes; mais je me résume à celles qui concernent les volcans, parce que cette classe de montagnes est moins connue.

SUITE

DES RECHERCHES

RELATIVES

A L'INFLUENCE DE LA LUNE,

SUR

LES VARIATIONS DE L'ATMOSPHÈRE

EN GÉNÉRAL,

ET SUR CELLES DU BAROMÈTRE

EN PARTICULIER,

Par L. COTTE, membre de plusieurs Sociétés savantes.

Depuis quarante ans que je m'occupe de météorologie, j'ai toujours donné une affection particulière à l'influence de la lune sur notre atmosphère. Cette influence est fondée sur un préjugé si ancien, que j'ai cru qu'à force de recherches et de combinaisons, dont les observations consignées dans nos registres ont servi de bases, je parviendrois à découvrir, non pas un système complet, mais quelques données propres à conduire peu-à-peu à la solution du problême. On peut voir les résultats de mes efforts en ce genre, 1°. dans mon *Traité de météorologie*, publié en 1774, pag. 186, 302, 317, note, 280, 606; 2°. dans mes *Mémoires sur la météorologie*, publiés en 1788, tom. I, pag. 100, 101, 102, 103, 113, 121, 123, 124, 125, 211; tom. II, pag. 80.; 3°. dans le *Journal de physique*, années 1782, seconde partie, pag. 249; — 1786, première partie, pag. 276; — 1792, seconde partie, pag. 272, 274; — 1793, première partie, pag. 279; — 1800, première partie, pag. 358, seconde partie, pag. 337; — 1801, première partie, pag. 338, seconde partie, pag. 221, 409.

Les nouvelles recherches que je publie aujourd'hui, ont été occasionnées par la lecture que je viens de faire, dans la *Bibliothèque Britannique* (sciences et arts, tom. XIX, pag. 227, mars 1802) de l'extrait d'un mémoire de M. *Luxe Howard* sur une *variation périodique du baromètre due en apparence à l'influence du soleil et de la lune sur l'atmosphère.* Ce mémoire est tiré du *Philosophical Magas.*, tom. VII, publié à Londres.

L'auteur de ce mémoire se fonde sur une année d'observations faites en 1798, à Plaiston en Essex, environ cinq milles à l'est de Londres, et sur dix années de pareilles observations faites à Londres, et consignées dans les *Transactions philosophiques* de la Société royale pendant dix ans (1787 — 1796).

M. Howard, pour parler aux yeux, a dressé un tableau divisé en semaines lunaires, d'après les quatre principales phases de la lune; il a fait graver deux courbes qui représentent la marche du mercure dans le baromètre. L'une de ces courbes ponctuées trace la marche du mercure telle qu'il l'a observée à Plaiston en 1792; l'autre courbe qui est pleine, indique la marche moyenne du mercure à Londres, relative à chacune des principales phases pendant dix ans.

Il y a longtemps que M. *Bégnelin*, à Berlin, et M. *Maret*, à Dijon, avoient adopté ces sortes de tableaux pour représenter la marche du baromètre et du thermomètre : M. *M. A. Pictet* dit en avoir tracé un semblable, en 1774, dans le but de comparer la marche contemporaine du baromètre à Genève et a Bordeaux. J'en ai dressé un pareil en grand pour mettre en parallèle la marche du baromètre dans deux années correspondantes de la période lunaire de dix-neuf ans (1768 et 1787). Il seroit à souhaiter que ces sortes de tableaux fussent d'un usage universel, et qu'on en trouvât de gravés, de manière qu'il n'y eût plus que la courbe à tracer, comme on le pratique maintenant à Londres.

M. Howard a remarqué, et l'inspection de son tableau le démontre à l'œil, qu'*aux approches des nouvelles et pleines lunes, la ligne barométrique éprouve une dépression, et qu'elle s'élève au contraire dans les quadratures.* La plus grande dépression de l'année 1798 répond à douze heures environ après la nouvelle lune du 8 du onzième mois lunaire; et la plus grande et vraiment extraordinaire élévation a eu lieu le 7 du second mois lunaire à l'époque du dernier quartier; la plus grande dépression du mercure observée à Paris depuis 40 ans, le 20 janvier 1791, a eu lieu le lendemain de la pleine lune. Cette coïn-

cidence paroît arriver plus régulièrement lorsque le temps est beau et uniforme, et en général quand le baromètre a descendu dans l'intervalle entre la nouvelle et la pleine lune et le premier ou dernier quartier. Il s'en est suivi un dérangement notable dans l'atmosphère : (j'ai remarqué les mêmes anomalies dans la marche diurne du baromètre ; cette marche est régulière quand le temps est constamment beau ; elle est troublée quand le temps est variable. Voyez le Journal de physique, 1790, seconde partie, pag. 108, et 1792, seconde partie, pag. 276).

M. Howard tire cette conséquence générale que *la pression de l'atmosphère, telle qu'elle est indiquée par le baromètre, peut être soumise à certains changemens périodiques, produits par une cause plus permanente et plus régulière que ne le sont ni les changemens de température, ni les courans, ni la solution ou la précipitation de l'eau, causes auxquelles ces variations avoient été exclusivement attribuées.*

En comparant la moyenne élévation de chaque phase lunaire avec la moyenne générale de l'année, il a trouvé que la moyenne des nouvelles et pleines lunes différoit constamment en moins, et celle des quadratures différoit en plus de la moyenne générale. Le même résultat a eu lieu en soumettant à la même épreuve les dix années d'observations faites à Londres. Le baromètre, d'après ce dernier résultat, descend au moins de quatre dixièmes de pouce anglais, lorsque la lune passe de ses deux quadratures à la conjonction et à l'opposition ; et il s'élève dans la même proportion dans le retour des sizygies aux quadratures, effet que l'auteur attribue à l'attraction qu'exercent le soleil et la lune sur la matière de l'atmosphère qui doit avoir ses marées comme l'océan, mais proportionnellement moindre, en raison de sa moindre densité. C'est ce que M. l'abbé Chiminelle avoit déja prouvé. (Nouv. Mém. de l'acad. de Berlin, année 1778, pag. 45 de l'histoire ; — Journal de phys. 1782, seconde partie, pag. 88 ; — Mém. sur la météor. tom. I, pag. 617). Le baromitographe de M. Changeux indiquoit des marées journalières ; et à Calcutta dans le Bengale, où la variation du baromètre est très-petite, on a observé qu'à partir de six heures du matin, le baromètre montoit pendant quatre heures, puis descendoit pendant huit heures ; il remontoit encore pendant quatre heures, puis redescendoit pendant les huit heures suivantes : cet effet a lieu presque tous les jours sans exception.

L'auteur entre ensuite dans quelques détails sur la comparaison des marées aqueuses et atmosphériques : si celles-ci ne sont

pas

pas aussi sensibles et aussi régulières que les premières, on reconnoît toujours la même cause influente; les différences ne sont dues qu'à celles qui existent entre les deux fluides. La marée est aqueuse, celle de l'atmosphère qui l'est vraisemblablement aussi, n'est cependant bien sensible que deux fois par semaine lunaire.

La nouvelle forme que j'ai donnée à mes registres d'observations pour me faciliter les recherches relatives à la théorie des constitutions lunaires du citoyen Lamarck, (Journal de phys. 1801, seconde partie, pag. 222) m'a aussi été très-commode pour vérifier les résultats annoncés par M. Howard. J'ai donc noté pendant un espace de 34 ans et 5 mois (du 1 janvier 1768 au 22 mai 1802) la marche ascendante et descendante du baromètre dans chacune des sizygies et des quadratures de la lune qui ont eu lieu durant tout ce temps. Voici la somme totale des élévations et des abaissemens du mercure dans le baromètre à chacune de ces époques.

	Baromètre.	Nouv. lune.	Pr. quart.	Pl. lune.	Sec. quart.
Somme pour 34 ½ années.	Elévat. du merc.	218 fois	296 fois	199 fois	290 fois.
	Abaiss. du merc.	281	229	279	106.
	Différences.	63	67	80	84.

Ce résultat de près de trente-cinq années d'observations confirme, comme on le voit, celui que M. Howard a conclu, tant d'une année d'observations faites à Plaiston, que de dix années de pareilles observations faites dans les bâtimens de la Société royale de Londres.

On remarque 1°. que les quatre nombres qui expriment les différences entre les élévations et les abaissemens du mercure pour chaque phase lunaire, sont dans une proportion à-peu-près exacte, car $63 : 67 :: 80 : 85 \frac{5}{63}$.

2°. Que les deux dernières phases, savoir la pleine lune et la quadrature, sont plus influentes que les deux premières phases.

3°. J'ai examiné à quelles époques lunaires ont répondu chaque mois pendant dix ans les plus grandes et les moindres élévations du mercure : voici le résultat de mes recherches.

	Baromètre.	Nouv. lune.	Pr. quart.	Pl. lune.	Sec. quart.
Somme pour dix ans.	Plus gr. élévat.	26 fois	40 fois	26 fois	28 fois.
	Moindr. élévat.	30	34	29	27
	Différences.	4	6	3	1.

Voilà donc un nouveau pas de fait dans la carrière météorologique. Il faut espérer qu'en redoublant d'assiduité pour multiplier les observations, et qu'en les soumettant à différentes combinaisons pour en tirer des résultats, cette carrière s'étendra encore. L'application utile qu'on peut faire de ces observations à la physique, à l'agriculture et à la médecine, est bien propre à soutenir le zèle des observateurs, et à les dédommager des sarcasmes et des imputations odieuses dont certains savans même ont quelquefois accueilli ce genre d'observations, ainsi que ceux qui s'en occupent. (Voyez mes *Considérations sur la météorologie*, Journal de physique, année 1801, tom. LII, pag. 388).

SUITE DE LA LETTRE

De J.-F. Daubuisson à J.-C. Delamétherie,

EXTRAIT

Du cours verbal d'orictognosie de M. Werner.

Du Diamant.

En exposant les principes de ma classification (c'est Werner qui parle); j'ai développé les raisons qui me portoient à faire du diamant un genre particulier que je mets à la tête de la classe des pierres. Quelques minéralogistes, décidés par les nouveaux travaux des chimistes sur cette substance, l'ont placée dans la classe des combustibles : je n'ai pas cru devoir suivre leur exemple; et voici, en peu de mots, les raisons qui m'en ont empêché.

Les substances que je place dans la classe de combustibles, ont la propriété de brûler facilement; après la combustion, elles laissent un résidu d'une nature différente; leurs couleurs sont en général obscures et foncées; elles sont légères, et tendres ou très-tendres. Le diamant au contraire brûle difficilement, ou plutôt il se volatilise lorsqu'il est exposé à l'action d'un feu violent, mais sans laisser de résidu; ou bien, si on interrompt

la volatilisation, ce qui reste est encore un diamant de moindre volume, mais il n'a éprouvé aucune altération dans sa nature : les couleurs du diamant sont claires ; il est presque pesant ; c'est la substance la plus dure que nous connoissions ; elle est transparente, presque toujours cristallisée : en un mot elle possède, dans un degré éminent, les propriétés qui caractérisent principalement les pierres. De plus les corps combustibles se trouvent dans des gîtes particuliers ; le plus souvent en couches les uns avec les autres : le diamant au contraire se trouve dans et avec les pierres, et de la même manière que l'on trouve le zircon, le pyrop, le saphir, etc. Toutes ces raisons, que nous pourrions encore développer davantage, nous portent à laisser le diamant dans la classe des pierres et à en former un genre particulier. Dans un systême de chimie-minérale, le diamant devroit être placé parmi les fossiles combustibles; mais dans l'orictognosie, nous classons les minéraux d'après leurs *rapports naturels*, et sous ce point de vue, le diamant a plus d'analogie avec les pierres.

Etimologie. Le mot diamant dérive du mot latin *adamas*, *adamantis* que les Romains donnoient à cette gemme : le mot latin venoit du mot grec qui signifie *indomptable*, parce que les anciens, au rapport de Pline, le croyoient à l'épreuve du feu et du marteau.

Caractères extérieurs.

Couleur. La couleur la plus ordinaire du diamant est le *blanc* et le *gris*, mais on en a de *verts*, de *jaunes* et même de *bruns*, de *rouges*, et de *bleus* ; ces derniers sont les plus rares. Les variétés du *blanc*, que l'on trouve dans les diamans, sont le *blanc-grisâtre*, *blanc-jaunâtre*, *blanc-verdâtre*. Celles du *gris* sont le *gris-de-cendre*, *gris-de-fumée*, *gris-de-perle*, *gris-verdâtre*. Les variétés des autres couleurs passent les unes dans les autres à-peu-près dans l'ordre suivant : *rouge-rose*, *rouge-cerise*, *brun-de-gérofle*, *brun-jaunâtre*, *jaune-d'ocre*, *jaune-de-vin*, *jaune-citron*, *jaune-de-soufre*, *vert-de-serin*, *vert-d'asperge*, *vert-de-pistache*, *vert-de-poireau*, *vert-de-montagne* ; là la couleur rentre d'un côté dans le *gris-verdâtre*, de l'autre elle passe au *bleu*, et va jusqu'au *bleu-indigo* (1). Ces couleurs

(1) C'est la seule des variétés *bleues* que possède Werner : vraisemblablement, dit-il, il existe aussi des nuances intermédiaires entre le *bleu* et le *rouge*. Au

sont presque toujours *pâles* et *claires*, rarement *foncées*, et presque jamais *obscures*. Exposé à une grande lumière, surtout lorsqu'il est taillé, le diamant présente un *feu de couleurs très-vif* et très-agréable.

Forme. On le trouve en *grains*, soit de forme indéterminée, soit presque sphérique; ces grains décèlent une tendance à la cristallisation; il faut les regarder comme de formation primordiale, et non comme des diamans roulés. Il se trouve aussi très-fréquemment cristallisé.

La cristallisation principale et *radicale*, celle d'où dérivent toutes les autres est

a. L'*octaèdre parfait*, *à faces planes* ou *bombées*.

A partir de cette forme, on a une série dont le terme extrême, qui tient de bien près à l'octaèdre, est

b. Le *segment d'octaèdre*, (on l'obtient en coupant l'octaèdre parallèlement à une face).

Il existe vraisemblablement encore des cristaux de diamant, qui sont des *tétraèdres tronqués sur tous leurs angles*, et des *tables hexagones à faces terminales placées de biais*, *alternativement dans deux sens différens*; car ces deux cristallisations ont de grands rapports avec le segment.

D'un autre côté on a :

c. L'*octaèdre tronqué sur toutes ses arêtes; les troncatures sont cylindriquement convexes.*

d. L'*octaèdre bisellé sur toutes ses arêtes*; *les facettes des bisellemens également bombées.*

e. L'*octaèdre bisellé sur toutes ses arêtes, et les bisellemens rompus.*

Lorsque les facettes ou troncatures de la variété *c* augmentent jusqu'à faire disparoître les faces de l'octaèdre, on a :

f. Le *dodécaèdre rhomboïdal à faces bombées*, quelquefois allongé.

Lorsque les facettes des bisellemens de la variété *d* augmentent jusqu'à faire disparoître les faces de l'octaèdre *radical*, on a :

---

reste, les couleurs que nous venons d'indiquer ici, existent réellement. Werner les possède dans sa collection; rangées dans l'ordre que nous avons donné, elles forment la *suite des couleurs*. Il y a en outre pour le diamant, ainsi que pour toutes les autres espèces, la *suite de formes indéterminées*, *celle des cristallisations*, *celle des cassures*. Ainsi ses descriptions peuvent être regardées comme le catalogue de sa collection.

g. L'*octaèdre à faces* (*bombées*) *brisées en* 3 ; *les arêtes de brisure partent du centre de chaque face, et vont aboutir au sommet des trois angles.*

Lorsque les facettes des bisellemens rompus de la variété *e* augmentent, et font disparoître les faces de la cristallisation *radicale*, on a :

h. L'*octaèdre à faces* (*bombées*) *brisées chacune en* 6 ; *les arêtes des brisures partent du centre de chaque face, et se dirigent,* 3 *vers le sommet des trois angles, et* 3 *vers le milieu des trois côtés.*

Le dodécaèdre rhomboïdal fournit encore trois rameaux, dans l'arbre de la cristallisation du diamant, ce sont les suivans :

i. Le *dodécaèdre rhomboïdal à faces brisées en* 2 ; *l'arête de la brisure passe par les angles obtus de chaque rhombe ?* (ou obtus dans les faces du pointement, et aigus dans les faces latérales).

k. La *double pyramide triangulaire obtuse à faces contre arêtes, tronquée quelquefois sur les angles de la base.* Ce cristal provient d'un raccourcissement du prisme dans le dodécaèdre rhomboïdal ; les facettes des troncatures sont les restes des faces latérales du prisme.

Enfin, si l'on prend deux dodécaèdres rhomboïdaux, qu'on les emboîte l'un dans l'autre, et qu'on en tourne un d'un sixième de circonférence, on obtiendra :

l. La *double pyramide triangulaire fort obtuse, à faces contre faces, et portant un petit pointement assez obtus à* 4 *facettes sur chacun des angles de la base commune.*

Les facettes de ces pointemens sont les restes des faces latérales des deux dodécaèdres.

Les *grains* et les *cristaux* se trouvent rarement *enchassés* dans la gangue dans laquelle ils ont été formés. Le plus souvent on les trouve séparés et isolés. Les cristaux présentent dans tout leur pourtour des faces de cristallisation.

Grandeur. Les grains et cristaux sont *ordinairement très-petits, quelquefois petits, très-rarement de grandeur moyenne :* ceux qui sont d'une grandeur supérieure sont mis au nombre des plus grandes raretés.

Surface. La surface des cristaux octaèdres est *lisse*, celle des dodécaèdres, ainsi que celles qui proviennent des troncatures, est *striée* et *rude* ; celle des grains est souvent *granulée* (comme de la peau de chagrin), quelquefois même elle est *drusique*.

Eclat. La surface des diamans est *ordinairement brillante*, *quelquefois très-brillante*, *d'autres fois peu brillante.*

Dans la cassure le diamant est toujours *très-brillant.*

Il a une espèce d'éclat qui lui est propre, et que nous nommons *éclat de diamant.*

Cassure. La cassure est *parfaitement lamelleuse*, *à lames plates*, et *à 4 clivages tous également parfaits*, *se coupant à angles égaux; ils sont parallèles aux faces de l'octaèdre radical* (1).

De là vient que les *fragmens* ont la forme ou d'un *octaèdre*, ou d'un *tétraèdre*, ou des intermédiaires entre ces deux.

Les *lames de la cristallisation* (*cristallisations blœttehen*), étant superposées les unes aux autres dans le sens des clivages, les faces de l'*octaèdre radical* doivent être *lisses.*

Le diamant ne m'a pas encore présenté de *pièces séparées;* s'il en existe, ce ne peut être que des *pièces grenues*, *à petits grains*, qui sont des *grains* de diamant, ou des cristaux réunis ensemble.

Transparence. Il est transparent, passant quelquefois au *semi-transparent*, et allant même jusqu'au *translucide.* Sa transparence n'égale jamais celle du cristal de roche.

Il est dur *au plus haut degré*, c'est le plus dur des corps que nous connoissions.

Il est *aigre*, *difficile à casser*, *médiocrement pesant*, *approchant du pesant.*

Caractères physiques.

Tout ce que l'on a dit sur certaines propriétés physiques propres au diamant, telles que d'attirer le mastic, de phosphorescer dans l'obscurité, est dénué de fondement.

Caractères chimiques.

Le diamant a des propriétés chimiques très-remarquables. Exposé à l'action d'un feu violent, il se volatilise; sa surface

---

(1) Pour montrer les particularités de la cassure du diamant, Werner a un diamant octaèdre qu'il a fait tailler, pour cet effet, à Amsterdam. Une des pyramides est entière et dans son état naturel. L'autre est taillée de manière à ce qu'on puisse distinguer les clivages ou sens des lames.

paroît se couvrir non d'une flamme, mais d'une légère phosphorescence. Si on continue l'action du feu, il se volatilise en entier sans laisser de résidu. Mais si on interrompt l'opération, ce qui reste, non volatilisé, est encore un diamant qui ne présente absolument aucune trace d'altération. Tout cela, ajoute Werner, me fait dire que le diamant ne brûle pas à la manière des autres combustibles.

D'après les travaux des chimistes, notamment de Guiton-Morveau, il paroît que le diamant est presqu'entièrement composé de carbone pur ; cependant je ne crois pas qu'on puisse se flatter d'en avoir encore une analyse exacte et complette. On ne peut pas dire que l'on sait quelles sont toutes ses parties constituantes, et en quelles proportions elles sont combinées.

Localités.

Le diamant se trouve au Brésil dans l'intérieur du pays, mais principalement dans les Indes orientales, au nord de la péninsule de l'Inde, dans les royaumes de Golconde, Visapour, etc., au pied de la chaîne des monts Orixa. On en a aussi trouvé, dit-on, à Java et à Borneo.

Gissement.

Le gissement primordial du diamant, celui dans lequel il a été formé, ne nous est pas connu : on trouve ce minéral dans les sables ferrugineux qui sont au pied de l'Orixa ; mais comme tout ce qui est dans des sables n'y est que dans un gissement secondaire, et y a été charrié par les eaux, je crois que le diamant a eu son gissement primitif dans l'Orixa ; et comme cette montagne appartient à la formation des trapps secondaires, le diamant me paroît être un des produits de cette formation. Ainsi son gissement paroît avoir de grands rapports avec ceux de l'hyacinthe, du saphir, que l'on trouve également dans des sables ferrugineux auprès des montagnes de trapp.

Usage.

Ici Werner parle de l'usage que l'on fait du diamant, principalement pour la parure. Il entre dans quelques détails sur les diverses manières dont on le taille ; il finit par parler du prix de cette gemme, et par citer les plus belles que l'on connoît. Je supprime tous ces détails.

P. S. Je veux encore m'expliquer sur les *passages* d'une espèce à une autre. Je dis qu'on trouve dans la nature des minéraux qui offrent une suite graduée de propriétés ; que les termes de ces suites passent insensiblement les uns dans les autres ; que c'est dans les extrêmes de la suite que les minéraux sont bien décidément distincts, qu'ils forment des espèces absolument séparées ; et les intermédiaires sont ce que j'entends par le mot *passage*. Ces intermédiaires se trouvent quelquefois dans la nature, mais, il faut en convenir, en moindre quantité que les espèces pures ; et même parmi les intermédiaires possibles, il y en a quelques-uns qu'on ne trouve pas, ou qu'on ne trouve que très-rarement. Ce sont ceux qui se présentent en plus grande quantité, et qui sont assez caractérisés, que Werner a décrits sous le nom de *sous-espèces* et même d'*espèces*. Il sembleroit que les parties constituantes des minéraux de la série se sont trouvées dans la dissolution d'où les minéraux se sont précipités en quantité différente, à différentes époques et à différens endroits ; et qu'un certain rapport, dans les affinités de composition, permettoit ou favorisoit une réunion des parties constituantes en de certaines proportions, et qu'il excluoit les mélanges (chimiques) dans d'autres proportions, ou du moins faisoit qu'ils étoient bien moins fréquens. Je pourrois exprimer mon idée d'une manière peu exacte, je le sais, mais qui me fera peut-être mieux comprendre. Dans la série des intermédiaires possibles entre deux espèces distinctes, on peut se représenter comme des *centres d'affinité* autour desquels s'est formée la réunion des parties constituantes, c'est-à-dire le minéral ; entre les centres il ne s'est point formé de termes, ou bien ils se sont formés plus rarement.

RAPPORT

RAPPORT
SUR LES CONFERVES,
FAIT A LA SOCIÉTÉ PHILOMATIQUE.

Par le citoyen DECANDOLLE.

La Société m'a chargé de lui rendre compte d'un mémoire du citoyen Vaucher sur les graines des conferves, et de comparer ce travail avec les observations du citoyen Girod Chantran (1); j'ai cru que pour remplir entièrement son but, je devois rechercher ce qui a été écrit sur les conferves depuis qu'on a commencé à douter qu'elles appartinssent au règne végétal; sans m'astreindre à l'ordre des mémoires que j'ai été chargé d'examiner, je vais présenter le précis des observations faites par Adanson, Priestley, Ingenhousz, Senebier, Roth, Girod-Chantran et Vaucher. J'examinerai à quel règne les conferves appartiennent; je jeterai un coup-d'œil général sur la famille dont elles font partie; je tracerai les divisions génériques que la nature me semble y avoir établies, et sans pretendre faire la monographie des conferves, j'indiquerai les espèces inédites que les citoyens Vaucher et Girod-Chantran ont fait connoître.

I. *Dans quel règne doit-on ranger les conferves ?*

La plupart des naturalistes ont regardé les conferves comme des végétaux; d'autres ont cru qu'elles appartenoient au règne animal; quelques-uns ont supposé qu'elles étoient des êtres intermédiaires entre les végétaux et les animaux.

(1) Le rapport qu'on va lire a été fait sur les mémoires manuscrits envoyés à la Société par le cit. Girod-Chantran, et avant la publication de l'ouvrage de ce naturaliste. Il a été fait pour la société philomatique, et je n'aurois jamais pensé à le publier, si la note ajoutée à la fin des *Recherches chimiques et microscopiques sur les conferves, bisses et tremelles du cit. Girod-Chantran*, ne m'y avoit forcé. J'espère que les naturalistes qui le liront comparativement avec les recherches du cit. Chantran, reconnoîtront que je n'en ai pas rendu compte d'une manière si *peu exacte*.

Cette dernière idée a été avancée par Priestley, en 1779, à l'occasion de cette petite espèce de conferve connue sous le nom de matière verte, qui croît dans les bocaux pleins d'eau et exposés à la lumière; mais deux ans après, le même chimiste abandonna sa propre hypothèse, et parla de la matière verte comme d'une véritable plante; je ne m'arrêterai donc pas à combattre une hypothèse sans preuves, et qui est maintenant abandonnée par tout le monde.

Fontana, Ingenhousz et Girod-Chantran ont classé les conferves parmi les animaux, mais les opinions de ces naturalistes ont beaucoup varié sur le mode d'animalité qu'ils attribuent aux conferves : tantôt on a regardé la conferve comme un polype, tantôt comme un polypier, tantôt enfin comme une aggrégation d'animalcules. Examinons ces trois hypothèses.

L'observation la plus favorable à la première opinion est celle qu'Adanson a consignée dans les mémoires des savans étrangers pour 1757; il y décrit une petite conferve gélatineuse composée de filets articulés droits, verts, longs, d'1 — 3 lignes, et 13 fois plus fins qu'un cheveu : il dit y avoir vu deux mouvemens, l'un latéral qui n'est sensible que dans le bord de la touffe, et qui va à un quatre centième de ligne par minute; l'autre longitudinal par lequel le filet s'allonge jusqu'à près de trois lignes en une minute. Adanson nomme ces mouvemens *spontanés* mais non *volontaires*, et il ajoute : *la structure, la substance, le défaut de sensibilité, et autres qualités qui différencient le tremella* (c'est ainsi qu'il nomme la conferve) *des animaux; le rangent nécessairement dans la classe des végétaux*. L'observation d'Adanson est exacte, mais comme il l'a faite dans un temps où l'histoire des polypes étoit encore mal connue, il a décrit comme végétal un véritable animal. Muller a depuis étudié ce même être, et a reconnu que c'est un véritable animalcule qu'il nomme *vibrio geniculatus;* mais comme cette prétendue conferve est la seule où l'on ait observé de pareils mouvemens, il s'ensuit que l'observation d'Adanson ne prouve point l'animalité des conferves.

Il paroît que dans le commencement de son travail, Girod-Chantran assimiloit les conferves aux polypes; ainsi dans le second mémoire qu'il a envoyé à la Société (et qu'il a supprimé à l'impression), il propose de nommer le *bissus velutina* polype de muraille : il remarque cependant, et comme avec surprise, qu'il n'a vu aucun mouvement dans ses tubes. Le citoyen Girod-Chantran paroît revenir à la même idée au n°. 19, où il décrit

une espèce qu'il nomme *conferva fontinalis*; il dit que *ses tubes jouissent d'un mouvement progressif, très-lent dans le sens de leur longueur, et quelquefois se jettent de côté*: mais comment des tubes fixés par la base auroient ils un mouvement progressif longitudinal? et quant à ces déjetemens latéraux, ne sont-ils point dus au dégagement de quelque bulle d'air ou à une oscillation du liquide? Le même naturaliste affirme plus clairement son opinion au n°. 11 : il y décrit le *bissus flos aquae*, et le trouve composé de deux sortes d'êtres; les premiers immobiles ou n'ayant qu'un mouvement très-lent, sont des tubes verts, cloisonnés et simples; les seconds se meuvent rapidement, sont jaunes, ovoïdes-aigus, ou terminés des deux côtés par une espèce de chapiteau. Girod-Chantran croit que les filets verts se transforment en animalcules jaunes, et il apporte pour preuve, que quelquefois les animalcules jaunes ont une forme cylindrique, voyez la fig. 11 de son ouvrage; mais même dans cet état ces deux êtres me semblent suffisamment distingués par le chapiteau qui termine les filets mobiles, et qui manque dans les filets immobiles, par la couleur jaune des premiers comparée à la couleur verte des seconds. D'ailleurs, d'après le récit du citoyen Girod-Chantran, il me semble bien plus probable que les animalcules jaunes habitoient avec le bisse, et peut-être s'en nourrissoient : en effet, il raconte qu'au bout de dix jours il se forma sur les parois de son vase des plaques verdâtres composées de filamens verts, et de corps ovoïdes à leur dernier degré d'accroissement; il n'y vit point de ces prétendus corps intermédiaires, et s'ils eussent dû exister quelque part, c'eût été dans ces productions nouvelles où se trouvent les deux extrêmes. D'ailleurs, si les animalcules jaunes étoient des développemens de la conferve, on ne devroit pas en trouver de plus petits qu'elle, ce qui a lieu cependant d'après la figure.

A l'exception de ces trois cas, le cit. Girod-Chantran ne paroît point croire que les conferves soient des polypes; je ne m'arrêterai donc pas à réfuter une opinion qui n'est appuyée que sur trois observations équivoques.

Mais les conferves ne seroient-elles point des epèces de polypiers, c'est-à-dire les animalcules qu'on observe entremêlés avec les conferves n'auroient-ils point formé ces tubes pour se loger dans leur intérieur? Cette opinion paroît être celle de Fontana et d'Ingenhousz; elle a été souvent soutenue par le citoyen Girod-Chantran, savoir aux numéros 4, 8, 9, 10, 12, 15, 16, 17, 27, etc., de ses mémoires.

On sait que les conferves et les bisses articulés renferment dans leur intérieur des globules que quelques botanistes ont regardés comme leurs graines ; on sait aussi que dans presque toutes les eaux, et sur-tout dans les touffes de conferves, on trouve des myriades d'animalcules ; le cit. Chantran pense que les animalcules qui se meuvent autour des conferves, sont les mêmes êtres que les globules qui se trouvent dans leur intérieur, et il compare leur état de torpeur dans le tube à celui d'une chrysalide. Les preuves qu'il en apporte dans les divers articles de son livre où il soutient cette opinion, sont 1°. une ressemblance plus ou moins parfaite entre les animalcules et les corps intérieurs ; mais outre que leurs formes sont souvent très-différentes, pourroit-on, même en admettant la ressemblance, donner une grande importance à une ressemblance apparente entre des êtres si difficiles à observer ? La seconde preuve du cit. Chantran, et celle sur laquelle il s'appuie le plus souvent, est que si on prend une conferve dépourvue d'animalcules extérieurs, si on la laisse quelques jours dans un vase d'eau exposé à l'air, on trouve que les globules qui étoient à l'intérieur des tubes ont disparu, et que l'eau est remplie d'animalcules. Ce fait qu'il a observé très-souvent paroît concluant ; mais ne s'explique-t il pas plus naturellement encore en admettant que le séjour de la conferve dans une eau stagnante a corrompu les parois des tubes, que les globules sont sortis des tubes ou ont été eux-mêmes décomposés, et qu'il s'est développé dans le même bocal des animalcules infusoires, comme cela a lieu dans toutes les eaux qui contiennent des matières végétales en décomposition.

Cette opinion s'appuie non-seulement sur l'histoire générale des animalcules infusoires, mais en particulier sur l'observation que le cit. Girod-Chantran a consignée au n°. 13 de son ouvrage : il y raconte qu'ayant fait macerer le *lichen prunastri* dans l'eau, il s'y développa des animalcules ; j'avoue que je ne vois point comment on prouveroit que les lichens ne sont pas des polypiers, si l'on soutenoit, d'après cette preuve, que les conferves en sont.

Il me paroît d'ailleurs qu'on peut faire cinq fortes objections contre l'analogie des conferves avec les polypiers. 1°. On n'apperçoit dans aucune conferve ni trous ni pores qui puissent donner passage à ces animalcules, et ces animalcules qui sont très-visibles au microscope doivent cependant être plus petits que les trous qui devroient leur donner passage ; en sorte que ceux-ci devroient à plus forte raison se laisser appercevoir. 2°. Les mêmes

animalcules qu'on prétend former telle ou telle conferve, se retrouvent quelquefois dans des eaux qui ne contiennent pas de conferves, ou qui du moins contiennent d'autres espèces; ainsi l'animalcule singulier, décrit par Girod Chantran au n°. 19 de ses mémoires comme fabricateur de la *conferva fontinalis*, est le *gonium pectorale* de Muller (*Acad. Sued.* 1781), qui se retrouve dans des eaux dépourvues de *conferva fontinalis*. 3°. Une même espèce de conferve se trouve souvent habitée par une foule d'animalcules différens; ainsi Senebier qui a étudié pendant longtemps la matière verte, y a reconnu à diverses époques et décrit cinq espèces de monades; 3 volvox, 4 enchelys, 5 vibrions, 2 cyclidiums, 1 kolpoda, 1 trichoda, et plusieurs vorticelles. Lequel de tous ces animaux auroit fabriqué cette conferve? ou dira-t-on que par une singularité unique dans l'histoire des êtres organisés elle seroit l'ouvrage de plusieurs espèces à la fois. Le cit. Girod-Chantran lui-même a observé deux espèces d'animalcules autour de la conferve qu'il décrit au n°. 4 de ses mémoires. Je ne doute point que si un observateur tout aussi exact et laborieux que le cit. Chantran ou le citoyen Chantran lui-même, observoit de nouveau les mêmes conferves, il n'y remarquât d'autres espèces d'animalcules que celles qu'il a décrites. 4°. On trouve des conferves dépourvues d'animalcules; je citerai pour exemples les observations mêmes de Girod-Chantran : ainsi il n'a vu aucun animalcule dans les conferves qu'il décrit aux numéros 6, 7, 14, 18, 26, 58, etc. de ses mémoires. 5°. Enfin admettons que les globules qu'on voit dans l'intérieur des tubes, sont des animalcules, il resteroit encore à prouver que ce sont eux qui ont créé les tubes, et qu'ils n'y sont pas entrés pour s'y loger comme ils le font dans toutes les plantes aquatiques : or, comme on ne les y observe qu'à la fin de la vie des conferves, on seroit plus tenté de croire qu'ils servent à leur destruction plutôt qu'à leur propagation.

D'après les observations que je viens de présenter, observations faites par ceux mêmes qui soutiennent l'animalité des conferves, il me semble prouvé qu'elles ne sont point des polypiers.

Une troisième hypothèse a été avancée par le citoyen Girod-Chantran, savoir, que les conferves sont des aggrégations d'animalcules accolés les uns aux autres; cette idée paroît au premier coup d'œil encore moins admissible que les précédentes, et il est cependant bien plus difficile de la combattre, parce qu'elle repose sur une supposition dont jusqu'ici nous n'avons

aucun exemple ; dans les règnes organisés nous voyons constamment un être organisé tendre à se diviser pour multiplier le nombre des individus, et jamais nous n'en voyons plusieurs se réunir en un seul pour en diminuer le nombre. Cette réflexion ne détruit pas l'idée ingénieuse de Girod Chantran, mais elle doit engager à n'admettre une opinion aussi nouvelle que lorsque des faits non équivoques l'auront suffisamment étayée. Examinons les preuves qu'il en donne aux numéros 21, 45, 56, 58, 80 et 81 de ses mémoires.

Dans trois de ces articles il affirme avoir vu les globules doués de mouvement se réunir pour former une espèce de chapelet ; il dit qu'alors ils perdent leurs mouvemens, que le chapelet s'accroît et devient un véritable tube de conferve, que ce tube émet avant sa mort de petits globules qui reprennent le mouvement dès qu'ils en sont sortis. Dans les autres articles il soutient la même opinion, parce qu'il a vu les passages par lesquels il pense que l'accroissement a eu lieu.

Les figures et les descriptions que le cit. Girod-Chantran donne de ces différens passages, me paroissent parfaitement exactes, mais loin de représenter la reproduction des conferves, elles me paroissent au contraire représenter leur dissolution. En effet, 1°. tous ceux qui ont étudié les conferves, savent que dès leur première jeunesse, et pendant leur état adulte, elles sont toujours d'un beau vert, et qu'elles ne deviennent blanchâtres qu'à leur mort ; or, dans tous les dessins où l'auteur représente ces formations de conferves par aggrégation, leurs tubes sont décolorés, en sorte qu'il me semble que l'accroissement des conferves suit un ordre précisément inverse de celui qu'il indique. 2°. Le cit. Chantran a souvent observé des conferves desséchées depuis plus ou moins de temps, et il me semble singulier qu'à l'instant où on les humecte de nouveau, elles reprennent non-seulement la vie, mais qu'elles travaillent peu de temps après à l'acte de leur reproduction.

Cependant ces difficultés s'évanouiroient si un observateur exact affirmoit avoir vu distinctement l'aggrégation des animalcules, et je m'en rapporte encore ici au cit. Girod-Chantran ; au n°. 56 il dit avoir vu le mouvement des molécules au moment où elles commençoient à se réunir, mais il ajoute que *ce mouvement quoique sensible étoit lent.* Ces mouvemens de molécules nageantes dans un liquide ne seroient-ils point simplement des jeux d'attraction qui tromperoient l'œil de l'observateur ? ces mouvemens que Chantran décrit dans les molécules élémentaires

de la conferve ne leur seroient-ils point communiqués par les animalcules étrangers qui nagent dans l'eau ? ces animalcules ne cherchent-ils point à s'introduire dans les tubes à moitié décomposés de la conferve pour y trouver leur nourriture ? et cette circonstance n'auroit-elle pas trompé l'observateur ? Il est sans doute permis de rechercher toutes ces possibilités, lorsqu'en dernière analyse il se trouve que c'est sur deux ou trois observations que repose une hypothèse contraire à tous les faits connus. Certes, lorsque Trembley présenta ses observations sur l'animalité des polypes, on exigea bien plus de preuves avant d'ajouter la moindre foi à son opinion, quoiqu'elle ne choquât aucune des lois générales de la nature. Ici quelques observations faites sur des conferves qui paroissent porter les caractères de la décomposition, suffisent-elles pour admettre une opinion contraire à la loi la plus générale qu'on connoisse jusqu'ici dans les êtres organisés ; je ne le crois pas, et je soumets mes doutes à la Société.

Nous venons d'examiner les trois hypothèses des naturalistes qui soutiennent l'animalité des conferves ; nous avons vu que d'après leurs propres observations, cette opinion est loin d'être prouvée : nos doutes n'augmenteront-ils pas encore en pensant combien il seroit extraordinaire que des êtres si rapprochés par leur forme, leur couleur, leur manière de vivre, fussent cependant tellement distincts, que les uns seroient des polypes, les seconds des polypiers, et les troisièmes des aggrégations de polypes. Voyons si l'opinion des anciens naturalistes qui classoient les conferves parmi les végétaux, est plus admissible que les précédentes ; l'examen de leur nature chimique, de leur manière de vivre et de leur structure, doit résoudre cette question.

L'analyse chimique des conferves a été faite pour la première fois par les citoyens Lacroix et Chantran ; elle a été répétée par le citoyen Vauquelin, et celui-ci conclut de son analyse qu'elles appartiennent au règne végétal plutôt qu'au règne animal. En effet, 1°. loin de donner de l'ammoniaque à nu dans la cornue, elles ont fourni un acide, et la petite quantité d'ammoniaque qu'elles ont donnée étoit combinée avec l'acide pyro-muqueux, comme cela arrive à plusieurs végétaux. 2°. Elles ne contiennent pas de muriate de soude comme l'ont cru les citoyens Lacroix et Chantran, mais du muriate et du carbonate de potasse, et quand elles contiendroient de la soude, on sait que cet alkali se trouve aussi dans plusieurs végétaux. 3°. La grande quantité de cendres données par les conferves est une preuve de végétabilité plutôt que d'animalité.

La manière de vivre des conferves confirme cette analogie avec les végétaux ; comme eux elles sont vertes à la lumière, et comme eux s'étiolent à l'obscurité. Elles exhalent de même pendant le jour une grande quantité de gaz beaucoup plus pur que l'air atmosphérique ; elles sont pour la plupart fixées par leur base et dépourvues de tout mouvement apparent, et sur-tout de tout mouvement progressif. Elles offrent, comme toutes les plantes, des phases périodiques d'accroissement et des changemens d'état qui se renouvellent toutes les années ; les touffes des conferves, comme la plupart des plantes aquatiques, servent de retraite à des myriades d'animalcules qui probablement se nourrissent de leur substance ou de leurs exhalations : on n'a pas encore découvert d'animalcules vivans dans l'intérieur des tubes de conferves, et sous ce point de vue elles méritent moins d'être classées parmi les animaux que le chêne ou tout végétal qui nourrit des milliers de peuplades vivantes dans son écorce et dans son bois.

La structure des conferves nous fournira de nouvelles preuves qu'elles appartiennent au règne végétal ; elles touchent de si près aux tremelles, aux fucus et aux lichens, que ce n'est qu'avec la plus grande difficulté qu'on peut établir les limites de divers genres de cette famille.

Les rapports des conferves avec les tremelles se font sur-tout remarquer dans la *tremella verrucosa* L., qui paroît composée de filamens englobés dans une viscosité transparente. Je remarquerai à cette occasion que ce seroit un problême intéressant à résoudre que de reconnoître la nature et l'origine de cette glaire visqueuse qui enveloppe un si grand nombre de conferves et de végétaux aquatiques ; elle me semble servir à les garantir du contact de l'eau, et me paroît analogue sous ce point de vue avec la liqueur onctueuse qui recouvre les plumes des oiseaux d'eau.

Les rapports des conferves avec les fucus se font remarquer évidemment dans la coupe transversale des conferves marines comparée avec celle du *fucus plocamium*, comme je l'ai fait voir dans un mémoire dont on lit l'extrait au n°. 22 du Bulletin des Sciences ; parmi les plantes marines on est convenu de regarder comme conferves celles qui sont articulées, et comme fucus celles qui ne le sont pas ; tandis que parmi les plantes d'eau douce nous trouvons un grand nombre de conferves sans articulations entièrement analogues à celles qui en sont pourvues.

Les bisses forment la liaison qui unit les conferves avec les lichens ;

lichens ; les bisses filamenteux sont entièrement semblables aux conferves, à l'exception qu'ils vivent hors de l'eau. Les bisses pulvérulens, dont les botanistes allemands ont avec raison fait un genre sous le nom de *lepra*, sont tout-à-fait analogues à la section des lichens crustacés et pulvérulens.

Ces rapprochemens des conferves avec des genres bien évidemment reconnus pour végétaux, sont sans doute de nouvelles raisons pour penser qu'elles sont aussi de véritables plantes. Le cit. Vaucher vient de donner un nouveau développement à cette vérité par les observations qu'il a faites sur les conferves. Je ne donnerai point ici l'extrait de ce mémoire, je dirai seulement que la lecture la plus attentive et l'inspection de quelques-uns des phénomènes qu'il raconte, m'ont convaincu de l'exactitude des observations et de la justesse des conclusions du cit. Vaucher; j'ajouterai que j'ai trouvé la confirmation de quelques-uns de ces faits, soit dans l'ouvrage de Roth sur les cryptogames aquatiques, soit dans les Mémoires de Girod-Chantran lui-même. Ainsi, par exemple, la conferve qu'il décrit au n°. 14, se rapporte très-bien à ce que Vaucher dit de sa première famille ; les conferves décrites par Chantran aux numéros 26, 27, 57, etc., se rapportent bien à la cinquième famille de Vaucher. La figure 29 de Chantran représente presque le même mode de reproduction que celui que Vaucher attribue à sa seconde famille. C'est ainsi que les observations des naturalistes exacts se retrouvent confirmées les unes par les autres, quelle qu'ait été d'ailleurs la diversité de leurs opinions.

Je crois donc avoir prouvé dans la première partie de ce rapport, que les conferves ne sont ni des êtres intermédiaires entre les végétaux et les animaux, ni des polypes, ni des polypiers, ni des aggrégations d'animalcules ; mais qu'elles sont de véritables végétaux analogues aux tremelles, aux fucus et aux lichens ; dans la seconde partie j'examinerai les conferves relativement à leur classification.

II. *A quelle famille les conferves appartiennent-elles ?*

J'ai déja indiqué dans la première partie de ce rapport, que les conferves ont de grandes analogies avec les fucus, les tremelles et les lichens, d'où l'on comprend qu'elles doivent faire partie de la famille des algues ; il convient donc d'examiner un instant cette famille, avant d'entrer dans le détail des genres qui la composent.

Linné avoit mis dans la famille des algues toutes les cryptogames qui n'étoient ni fougères, ni mousses, ni champignons, c'est à dire les hépatiques, les lichens, les fucus, les bisses, etc. Jussieu a diminué l'hétérogénéité de cette famille en en séparant les hépatiques; de sorte qu'actuellement dans l'ordre naturel on considère la famille des algues comme intermédiaire entre les champignons et les hépatiques.

Les algues se distinguent facilement des hépatiques, soit par leur structure, soit par leur manière de vivre; on n'y a point jusqu'ici remarqué des sexes différens, du moins avec quelque certitude, et ce qu'on connoît de leurs graines et de leur reproduction, diffère beaucoup de ce que nous savons sur les hépatiques; celles-ci habitent les lieux humides ou la surface des eaux, tandis que les algues sont ordinairement submergées ou habitantes des lieux les plus secs. Les lichens se rapprochent des hépatiques plus qu'aucun genre de la famille des algues, mais ils en diffèrent encore beaucoup, parce qu'ils n'ont pour tout organe sexuel que des scutelles ou des tubercules qui ne s'ouvrent point, qui ne répandent ni pollen, ni peut-être de véritables graines.

Les algues touchent de près à la nombreuse et hétérogène famille des champignons, et la limite entre ces deux groupes est difficile à tracer, soit à cause de leur proximité réelle, soit à cause de notre ignorance; les bisses sont très-voisins des moisissures: nous les distinguons parce que les moisissures portent des capsules terminales et polyspermes, tandis que les graines des bisses sont disséminées le long des filamens; mais ces grains qu'on trouve sur les bisses n'ont pas encore été suffisamment étudiés, pour qu'on puisse affirmer que ce sont des graines.

Le genre des tremelles offre un exemple singulier des rapprochemens des algues avec les champignons; elles ont été alternativement classées dans les deux familles; et, en effet, quelques espèces me paroissent être de vrais champignons, tandis que d'autres sont de véritables algues: c'est ainsi que la *tremella purpurea* me semble un champignon voisin des æcidiums ou des sphæria, et doit être séparée des autres espèces; elle est en effet charnue et fongeuse, tandis que les autres sont membraneuses et gélatineuses: ces dernières espèces sont voisines des pézizes et des helvelles élastiques et gélatineuses. Elles en diffèrent parce qu'elles n'ont pas de formes aussi déterminées, et que leurs graines, ou ce qu'on regarde comme leurs graines, paroissent logées dans leur propre substance, et non répandues à leur

surface supérieure comme dans les pézizes, ou à leur surface inférieure comme dans les helvelles.

Il se trouve un troisième point de contact entre les lichens et les champignons, et je l'ai indiqué dans mon Essai sur la nutrition des lichens, je veux parler du *lichen ericetorum* et des espèces voisines dont j'ai proposé de former un genre sous le nom de *fungimorpha*; ces plantes ont une base lichénoïde et des tubercules d'une substance fongeuse. Les voit-on sans capsule? on les prend pour une *lepra*: les voit-on sans croûte? on les confond au premier coup-d'œil avec les sphœrocarpes. Les fongimorphes appartiennent réellement à la famille des lichens, car on retrouve des protubérances charnues dans les lichens pixidés.

Jussieu a réuni à la famille des algues les genres *cyathus*, *hypoxylon* et *sphœria*, mais ils me paroissent appartenir véritablement à la famille des champignons, comme l'ont cru jusqu'ici tous les naturalistes, et comme il seroit facile de le prouver en suivant dans les détails l'analogie des cyathus avec les pézizes, des sphœria et des hypoxylons avec les uredo, les æcidiums et les lycoperdons.

La famille des algues se distingue donc suffisamment des champignons et des hépatiques, mais on ne peut lui assigner que des caractères négatifs, vu la grande diversité des genres qui la composent. Qui pourroit croire en voyant une *ulva* et une *lepra*, une *conferva* et un *lichen*, que ces plantes sont classées dans le même ordre naturel? Jussieu avoit senti cette difficulté, et il a divisé sa famille des algues en trois sections, les bisses, les fucus et les lichens, et il ajoute: *ambiguis innititur signis caracter algarum quae dum rectius innotescent in duos tresve posthac ordines distribuentur.* Les observations faites depuis cette époque nous ayant fait connoître d'une manière plus exacte les divers genres qui composent cette famille, nous pouvons, ce me semble, la diviser facilement en deux, les lichens et les algues proprement dites.

La famille des lichens tire son caractère non seulement de la substance crustacée ou coriace des genres qui la composent, mais encore de ces scutelles ou tubercules qui se présentent sous diverses formes dans les divers genres. Toutes les espèces de cette famille habitent les lieux secs, à l'exception de la *peltigera aquatica* Hoffm., *lichen aquaticus* Lin., et d'une espèce inédite que je nomme *Verrucaria rivularis*. Ces deux espèces habitent sous l'eau. Les lichens ne poussent pas de véritables racines, mais

ils aspirent l'humidité, soit par des poils radiciformes comme dans la peltigera, etc., soit par leur surface inférieure ou supérieure.

Les genres de cette famille sont *lepra* Humb., *fungimorpha* Decand., *verrucaria* Hoffm., *psora* Hoffm., *lobaria* Hoffm., *peltigera* Hoffm., *cladonia* Hoffm., *usnea* Hoffm., *umbilicaria* Hoffm., *collema* Hoffm. Ce dernier genre renferme toutes les espèces de lichens tremelloïdes, et touche de près aux tremelles par la nature gélatineuse de ses feuilles; mais il en est suffisamment distingué par les scutelles dont ses feuilles se chargent.

Les parties de la fructification des algues, quoique moins apparentes que celles des lichens, sont cependant mieux connues des naturalistes dont la curiosité semble avoir été piquée par la difficulté même; les graines des algues sont placées soit à la surface, soit dans l'intérieur de leurs feuilles ou de leurs filamens. Dans quelques genres il n'existe pas de graines, mais une simple reproduction par division et par extension. Toutes les espèces renfermées dans la famille des algues ainsi circonscrite, sont aquatiques à l'exception de quelques bisses et de quelques tremelles : toutes sont dénuées de racines, et aspirent leur nourriture par leur surface entière; aussi croissent-elles dans toutes les directions sans tendre à la perpendicularité (1). Parcourons les divers genres qui composent cette famille.

III. *Caractères génériques des conferves et des autres genres de la famille des algues.*

La famille des algues se divise en trois sections; la première comprend les plantes dont les graines sont renfermées à l'intérieur des feuilles ou des filamens; la seconde celles qui ont leurs graines à l'extérieur; dans la troisième je place les algues qui se multiplient par boutures ou par division à la manière des polypes : remarquons que les espèces d'algues dans lesquelles on a cru remarquer un mouvement spontané, n'appartiennent pas à cette dernière division.

De tous les genres de la famille des algues celui qui s'approche le plus du collema est, comme je l'ai dit, le genre *Tremella*; son caractère est : *une substance gélatineuse recouverte d'une peau membraneuse*, *les grains de la fructification épars au milieu de*

(1) Voyez mon Mémoire sur la végétation du guy, dont l'extrait est inséré dans le Bulletin des Sciences, n°. 45.

cette gelée. Les tremelles sont verdâtres ou d'une couleur orangée, habitantes de l'eau ou des lieux humides ; leur végétation est prompte, leur durée fugace, leurs formes très-diverses. Il faut rapporter à ce genre, ainsi que Roth l'a fait remarquer, les ulves globuleuses, savoir, l'*ulva pruniformis* et l'*ulva granulata*. Je pense que lorsqu'on connoîtra mieux l'organisation des tremelles, on divisera ce genre en deux ; le premier sera composé des tremelles vertes qui exhalent du gaz oxygène au soleil, qui sont membraneuses et analogues au nostoch ; le second des tremelles orangées, fongeuses, analogues à la *tremella juniperina*, qui n'exhalent pas de gaz oxygène au soleil, et font probablement partie de la famille des champignons.

Après les tremelles on doit placer un genre nouveau décrit par Roth (1) sous le nom de *Rivularia*, et qui diffère du précédent en ce que *la matière gélatineuse dont il est formé n'est point enveloppée d'une peau membraneuse.* Ces plantes sont vertes, gélatineuses, branchues ; elles vivent dans les ruisseaux, se pourrissent très-promptement lorsqu'on les sort de l'eau.

Le troisième genre de la famille des algues est l'*Ulva*. Les ulves sont des *feuilles membraneuses qui, près de leurs bords, contiennent des vésicules qu'on suppose être des graines ou des capsules.* Ces graines ne peuvent sortir que par la destruction du tissu de la feuille, car *elles n'ont aucun orifice extérieur* ; c'est ce qui distingue les ulves des fucus. Il faut exclure de ce genre les ulves globuleuses, comme je l'ai dit plus haut ; il est probable qu'on en excluera aussi l'*ulva intestinalis* qui habite les eaux douces, et qui est en forme de tube ; mais la structure de cette plante est si mal connue, que je n'ai osé en former un genre distinct. Roth a bien senti qu'elle ne pouvoit être associée avec les véritables ulves, et l'a placée parmi les conferves dont elle me semble encore plus éloignée. Au moyen des corrections que je viens d'indiquer, les ulves formeront un genre très-naturel composé d'espèces toutes habitantes de la mer, toutes membraneuses diaphanes et papyracées, dont les unes sont vertes, et les autres violettes, mais qui toutes, comme je m'en suis assuré par l'expérience, exhalent à la lumière du gaz oxygène en grande quantité.

Des ulves nous passons aux *Fucus* ; ici au lieu de feuilles membraneuses nous trouvons des feuilles coriaces, souvent resserrées

---

(1) *Catal. botan.*, p. 212. *Bemerk. Crypt. Wassergew.*, p. 55.

et arrondies à leur base en forme de rameaux, de tige et de racines : l'*extrémité de ces feuilles est gonflée et remplie de vésicules qui, à ce qu'on présume, renferment les graines; ces vésicules émettent une liqueur visqueuse par des pores qui aboutissent à l'extérieur.* Tous les fucus habitent la mer ; tous sont coriaces, bruns ou rougeâtres ; ils n'exhalent qu'une très-petite quantité d'air. Il faut exclure de ce genre toute la section des fucus à globules de Gmelin qui ont les graines placées à l'extérieur des feuilles.

Le cinquième genre de la famille des algues est le genre *Conferva* ; voici le caractère que je lui assigne d'après les observations de Vaucher. *Filamens cartilagineux ou herbacés, cloisonnés; graines renfermées entre les cloisons, et n'en sortant que par la destruction du tube même.* Roth a le premier annoncé d'une manière précise, et Vaucher a prouvé par expérience que les grains qui se trouvent dans l'intérieur des tiges des conferves, sont des semences. Les espèces cartilagineuses habitent la mer, et les espèces herbacées se trouvent dans les eaux douces ; ces dernières exhalent une quantité de gaz oxygène beaucoup plus considérable que les premières. Parmi les conferves d'eau douce, il faut remarquer la *conferva jugalis* découverte par Muller, et depuis lors observée avec soin par les citoyens Coquebert. Les filamens de cette espèce singulière paroissent s'accoller ou s'accoupler ensemble, et les grains semblent passer d'un filet dans l'autre : cette espèce d'accouplement est un fait qui paroît favorable à l'opinion de l'animalité des conferves. Je n'en ai point parlé dans la discussion relative à cette question, parce que n'ayant été observé que sur une seule espèce, je ne pouvois rien en conclure de général, et parce que le cit. Vaucher annonce de nouvelles observations à ce sujet. Cette espèce seroit-elle un véritable animal qui auroit l'apparence d'une conferve ? cet accouplement seroit-il une espèce de greffe par approche ? l'observation seule peut éclaircir ces doutes. Nous venons de parcourir les divers genres des algues dont les graines sont placées à l'extérieur des tubes ou des feuilles. Examinons de même celles dont les graines sont placées à l'extérieur.

Ici nous trouvons d'abord la section des fucus à globules que nous avons exclue de notre genre fucus; cette section forme le genre *Ceramium* de Roth. Son caractère est : *Filamens membraneux, cartilagineux, non cloisonnés; capsules monospermes adhérentes à la surface extérieure des filamens.* Ce genre comprend les fucus à globules, c'est-à-dire ceux dont les capsules sont

extérieures et non intérieures ; Roth y rapporte encore les *conferva littoralis* et *dichotoma*. La nature de ces plantes est tendineuse, mais bien plus tendre et délicate que celle des fucus ; les ceramiums sont simples ou rameux, d'un brun verdâtre ou rougeâtre ; leurs capsules sont sessiles ou pédonculées, placées le long de la tige ou des rameaux. Dans quelques espèces et notamment dans le *C. dichotomum* (Roth), elles s'ouvrent à leur maturité ; dans d'autres elles tombent avant de s'ouvrir.

La première des cinq familles de conferves décrites par Vaucher, a les plus grands rapports avec les ceramiums ; et comme la fructification aussi bien que le port des plantes qui la composent, diffère beaucoup soit des ceramiums, soit des conferves, je les classe dans un genre nouveau auquel je donne le nom de *Vaucheria*, parce que c'est sur une espèce de ce nouveau genre que le cit. Vaucher a pour la première fois observé la fructification des conferves. Le caractère de ce genre est : *filamens herbacés, simples ou rameux, non cloisonnés ; graines attachées aux parois extérieures des filets et ordinairement pedonculées*. Les vaucheries diffèrent des ceramiums par leur nature herbacée, parce qu'elles habitent dans les eaux douces, et sur-tout parce que leurs graines sont nues et non enfermées dans des capsules ; elles étoient jusqu'ici confondues avec les conferves, mais elles en diffèrent parce qu'elles ne sont point cloisonnées, et que leurs graines sont placées à l'extérieur des filets et non dans l'intérieur des loges. Le cit. Vaucher a remarqué au sommet de ces petites plantes un corps en forme de massue allongée, d'une couleur plus foncée que le reste du filet, qui disparoît après avoir répandu une poussière fine et verdâtre. Il pense que c'est là l'organe mâle, et cette hypothèse n'est pas dénuée de vraisemblance ; l'une des espèces de ce genre paroît dioïque (1).

Les vaucheries touchent de si près aux *Bissus*, qu'on a peine à les distinguer autrement que par leur manière de vivre ; les vaucheries habitent sous l'eau et les bissus à l'air. Les premières sont toujours vertes, herbacées, et exhalent beaucoup de gaz oxygène ; les seconds sont souvent colorés, d'une nature un peu fongeuse, et n'exhalent pas ordinairement de gaz oxygène. Les filamens des bissus sont le plus souvent dénués d'articulations et couverts de petits grains qu'on regarde comme leurs semen-

---

(1) Vaucher, Bull. des Sciences, n°. 48, pag. 187

ées : la structure de ces plantes est mal connue, et mérite d'attirer l'attention des observateurs. Je ne doute pas que lorsqu'on les aura suffisamment étudiées, plusieurs des espèces de ce genre et presque toutes passeront parmi les vaucheries, soit parmi les conferves, soit parmi les divers genres de champignons filamenteux. La végétabilité du *bissus flos aquae* ne me paroît pas démontrée ; est-il autre chose, ainsi que Weiss l'a pensé, qu'un amas de molécules verdâtres produites par la décomposition des plantes aquatiques et entremêlées d'animalcules qui y sont attirés parce qu'ils y trouvent leur pâture ? Je soumets ce doute aux observateurs.

Le dernier genre des algues à graines extérieures ou, si l'on veut, le premier de celles qui se multiplient par division, est le genre *Batrachospermum* de Roth ; il est composé des conferves à nœuds, c'est-à-dire de la seconde famille de Vaucher. Les plantes de ce genre sont composées de filamens genouillés, cartilagineux, gélatineux. Les nœuds sont formés par des touffes de filamens courts, menus et ordinairement ramifiés ; ces nœuds donnent à la plante l'aspect d'un chapelet ; sa consistance gélatineuse la fait ressembler au frai des grenouilles. Dans ces touffes de filamens se trouvent des graines ou plutôt des cayeux qui s'en détachent, et dès leur naissance sont formés de filets déja articulés : cette graine ou ce cayeu paroît se développer de tous côtés à-la-fois, et offrir l'idée d'un véritable emboitement. Weiss et Roth lui-même avoient classé ces plantes parmi les chara, mais leur structure est réellement différente, comme Roth l'a ensuite observé. Ce naturaliste croit que les globules qui se détachent de la plante contiennent plusieurs graines.

Après le genre batrachospermum, il faut placer un genre nouveau composé des conferves solides et noirâtres, c'est-à-dire de la quatrième famille de Vaucher. Je propose de donner à ce genre le nom de *Chantrania*, afin d'attacher à l'un des genres de cette famille le nom d'un des naturalistes qui a observé ces plantes avec le plus de zèle, et dont j'admire le travail quoique je ne partage pas ses opinions. La reproduction des chantrania s'opère par bouture ; chaque nœud se sépare et devient une véritable plante ; ces plantes habitent les eaux douces ; elles sont remarquables par leur couleur noirâtre et leur tige solide.

Enfin le dernier genre de la famille des algues est *l'Hydrodiction* de Roth ; ce genre comprend les conferves à réseau dont Vaucher forme sa troisième famille. La seule espèce connue jusqu'ici dans ce genre, est la *conferva reticulata* L. ; c'est un sac cylindrique

cylindrique fermé aux deux extrémités, et formé de mailles pentagones; chacun des cinq filets qui composent le pentagone, se renfle à ses extrémités, se sépare et devient lui-même un véritable tube cylindrique et fermé, composé pareillement de mailles pentagones.

Tels sont les genres connus actuellement dans la famille des algues; on a pu voir dans le tableau que je viens de tracer, les rapports nombreux qui se trouvent entre les observations de Roth et celles de Vaucher. Ces rapports ne sont-ils pas autant de preuves en faveur de l'exactitude de l'un et de l'autre? Je vais maintenant présenter le tableau des espèces d'algues inédites décrites dans les mémoires que j'ai entre les mains. Je suivrai dans cette dernière partie l'ordre des genres que je viens d'établir.

IV. Espèces inédites.

1. *Tremella.*

Girod-Chantran décrit cinq espèces de tremelles. 1°. *Tremella verrucosa* L., n°. 10. 2°. *Tremella nostoch* L., n°. 12. La troisième décrite au n°. 38, comme étant la *tremella palustris* etc., Dill. gen. 3, n. 2, me paroît différente des espèces connues, mais n'est pas encore suffisamment caractérisée pour qu'il soit possible de la classer. La quatrième décrite au n°. 57, me paroît une espèce inédite; Chantran la nomme T. couchée, *Tremella prostrata.* On peut la caractériser par la phrase suivante: *T. viridis, gelatinoso-subcarnosa, rotundato-lobata, prostrata, subtuberculosa, pellucida.* 5. Au n°. 58 Chantran décrit une autre espèce de tremelle qu'il nomme tremelle redressée, *tremella erecta;* elle est très-voisine de la précédente, et habite comme elle les caves. Elle peut être caractérisée ainsi: *T. viridis, gelatinoso-subcarnosa, rotunda, trilobata, erecta, punctulata.*

On trouve encore au n°. 16 des mémoires de Chantran la description d'une plante qu'il nomme *tremella juniperina*; mais cette plante n'est pas la tremelle des genévriers: je croirois plutôt, d'après la figure, qu'on doit la rapporter à l'une des variétés de la *peziza nigra.* Bull.

2. *Rivularia.*

Je ne trouve aucune espèce de ce genre ni dans Chantran, ni dans Vaucher.

3. *Ulva.*

La plante décrite par Chantran sous le nom d'*ulva intestinalis* au n°. 2, diffère totalement de celle qui porte ce nom ; c'est une espèce d'éponge d'eau douce.

4. *Fucus.*

Aucune espèce.

5. *Conferva.*

1°. Chantran (n°. 4) décrit une plante qu'il nomme *conferve rouillée* ; elle doit certainement être rapportée à ce genre, mais il me semble que sa couleur est due à un commencement de décomposition, et je ne crois point qu'on puisse encore la regarder comme une espèce distincte.

2°. Le n°. 18 de Chantran me paroît différent de la figure 2, t. 2 de Dillen., et de la *conferva rivularis* L. Mais elle n'est pas décrite assez complettement pour la reconnoître.

3°. Au n°. 19 Chantran décrit une conferve qu'il regarde comme la *conferva fontinalis* L. ; mais elle en diffère sensiblement puisqu'elle est cloisonnée, tandis que la conferve des fontaines ne l'est point. Cette conferve me paroît être la même que celle figurée par Dillen, t. 2, pag 34, sous le nom de *conferva fluviatilis sericea tenuis*. Je ne trouve aucun synonime de cette plante dans les auteurs systématiques ; mais je n'ose la caractériser, parce que les détails représentés par Chantran me paroissent appartenir à deux espèces diverses.

4°. Le n°. 81 de Chantran me paroît bien appartenir à la conferve 2111 d'Haller ; cette espèce n'étant point classée dans les auteurs systématiques, je propose de la nommer conferve des salines, *conferva salinarum*, *C. crustacea, gelatinosa, viridis, tenuis, filamentis simplicibus intertextis constans.*

5°. Les quatre conferves que je trouve encore me paroissent avoir été jusqu'ici confondues sous le nom de *conferva bullosa*, parce que toutes ont la propriété de se détacher du fond de l'eau, et de venir former à la surface un plexus qui retient les bulles d'air ; mais il me semble avec Chantran qu'on peut y distinguer deux espèces.

L'une décrite par Chantran au n°. 27, figurée par Vaucher (Journ. de phys. pl. IV. fig. 12, b.), rapportée par Chantran à la fig. 15, t. 4 de Dillen, pourroit prendre le nom de *conferva bulligera*, *C. filamentis simplicibus seu ramosis, plexum*

bullas aereas includentem efficientibus; *fructificationis granulis in quoque loculo plurimis fasciatis seu lineatis.*

L'autre décrite par Chantran, n°. 26, pourroit conserver le nom de *conferva bullosa ; C. filamentis ramosis, plexum bullis aereas includentem efficientibus, fructificationis granulis in quoque loculo subbinis.*

6. *Ceramium.*

Je ne connois aucune espèce de ceramium dans les mémoires que j'extrais.

7. *Vaucheria.*

1°. Je ne sais si je dois placer parmi les vaucheries la conferve 2123 de Haller, n°. 3 de Chantran ; cette conferve ne me paroît être ni la figure 31, t. 5 de Dillen, ni la figure 17, t. 10 du même auteur, quoique Haller les cite l'une et l'autre dans son n°. 2123 : au reste ces deux figures de Dillen représentent deux plantes différentes.

2°. Je pense qu'il faut rapporter à ce genre le n°. 4 de Chantran, Dill. fig. 18, t. 4.

3°. La belle espèce décrite par Chantran sous le nom de conferve mammiforme, n°. 7, me paroît être la même que celle qu'il a décrite au n°. 29. Cette plante appartient au genre des vaucheries. Je la nomme *vaucheria mammiformis ; V. filamentis simplicibus radiantibus crustam orbiculatam mammiformem constituentibus.*

4°. La figure 6, t. 3 de Vaucher, représente une espèce inédite que je propose de nommer vaucherie à deux graines : *vaucheria disperma ; V. filamentis ramosis, seminibus binis oppositis sessilibus subterminalibus.*

5°. La conferve rase de Vaucher (Bull. des Sciences, n°. 48, pag. 18) appartient à ce genre ; *V. rasa ; vaucheria pulvillo denso, filamentis brevibus simplicibus, seminibus geminatis terminalibus.*

6°. N'est-ce pas à ce genre qu'il faut rapporter la matière verte décrite par Priestley, Ingenhousz et Senebier ; elle a été nommée par Shranck *lepra infusionum.* On peut la nommer en conséquence *vaucheria infusionum ; V. minima, viridis, gelatinosa, filamentis vix manifestis.*

8. *Bissus.*

1°. Le n°. 15 de Chantran donne la description et la figure

d'un bisse qui n'est pas encore classé systématiquement; c'est le n°. 2103 d'Haller et la fig. 4, t. 90 de Micheli : je le nomme *bissus spadicea; B. filamentis simplicibus spadiceis crispis.* Je ne vois pas comment il diffère de la conferve des tufs décrite par Chantran, n°. 6.

2°. Les numéros 23, 30 et 45 de Chantran appartiennent peut-être tous trois au *bissus velutina* L., et le n°. 46 au *bissus botrioides* L.

9. *Batrachospermum.*

Les espèces de ce genre confondues jusqu'ici sous la dénomination de *conferva gelatinosa*, sont distinguées dans les mémoires que j'extrais : je les distingue ainsi.

1°. *B. gelatinosum — Chara batrachosperma* Weiss. — *Conferva gelatinosa* L. — *B. caule articulato, moniliformi; nodorum filamentis ramosissimis laetè viridibus.*

2°. *B. nigricans.* Vauch. Journ. de physiq., flor. an 9, fig. 8, pl. 4. *B. caule articulato, undique filamentis ramosissimis obscurè purpureis tecto.*

3°. *B. simplex — Conferva gelatinosa* Chantran, n°. 9, fig. 9. — Vaucher pl. 3, fig. 7. *B. caule articulato moniliformi, nodorum filamentis simplicibus acutis.*

Le n°. 21 de Chantran appartient à ce genre, et ne diffère peut-être pas du *B. simplex.*

10. *Chantrania.*

Dans le genre chantrania je place deux espèces décrites par Vaucher.

1°. *C. nodosa.* — *Conferva nodosa* L. — Vauch. pl. 4, fig. 11.
C. viridis, nodosa, subsimplex.

2°. *C. nigricans.* — Vauch. Journal de phys. pl. 4, fig. 10. — *Conferva*, n°. 17, Dill.
C. nigrescens, nodosa, subramosa.

Telles sont les espèces d'algues inédites dont j'ai reconnu l'existence dans les mémoires de Vaucher et de Chantran; j'ai évité, en faisant l'extrait des mémoires de Chantran, de parler des observations qu'il a faites sur les sphœria, les æcidiums, les nielles, etc.; il pense que ce sont des animaux. Cette opinion mérite une discussion spéciale, et je n'ai point voulu la mêler dans celle que j'ai établie sur les algues, afin d'éviter toute confusion, et pour ne pas allonger outre mesure un rapport qui, contre mon gré, est déja devenu un volume.

Quoique dans ce rapport j'aie cherché à établir la végétabilité des conferves, je ne serois pas étonné qu'il n'y eût quelques véritables polypes confondus avec les végétaux dans les ouvrages des nomenclateurs. Quoique j'aie présenté les caractères génériques de la famille des algues, je suis loin de penser que leur reproduction soit suffisamment éclaircie : en conséquence je crois que la Société doit inviter les citoyens Chantran et Vaucher à continuer leurs belles observations sur ce sujet, et à lui en communiquer les résultats.

NOTICE

SUR UN SQUELETTE D'UN GROS ANIMAL

TROUVÉ AUX ENVIRONS DE ROME;

Par le comte MOROZZO.

Dans les derniers jours du mois d'avril, hors de la porte del Popolo, dans une vigne qui appartient à l'avocat Petrini, les travailleurs en faisant un fossé pour y planter de la vigne, rencontrèrent un squelette auquel ils ne firent attention, que lorsque continuant leur fouille ils virent paroître des os d'une grosseur surprenante. Ils les rassemblèrent de même que de grosses dents.

Je fus très-empressé, dès que j'en eu connoissance, de me transporter tout de suite sur le lieu ; mais on avoit déja comblé la plus grande partie du creusement dans lequel on avoit trouvé ces ossemens. L'espace occupé par ceux-ci pouvoit avoir 25 à 30 pieds de longueur, et dans la direction du nord au sud.

J'ai mesuré un os du fémur dans sa circonférence, il avoit deux pieds quatre pouces. Les dents ont six pouces huit lignes de longueur ; elles sont sillonnées, et fort ressemblantes à celles que l'on a trouvées en Sibérie et près des rives de l'Ocio en Amérique, que MM. Pallas et Collinson ont décrites, et dont on trouve les dessins dans les ouvrages de M. de Buffon. Les nôtres ressemblent à celles-ci quant à la partie extérieure, mais dans la dent que j'ai prise, il y a beaucoup de diversité, soit

à l'égard des racines que l'on voit enclavées dans la mandibule, soit par le creux de la dent qui n'avoit pas été usée ; ce qui supposeroit qu'elle appartenoit à un animal jeune. Si je pouvois me procurer les autres dents, je ne manquerois pas de les faire dessiner avec soin, et je tâcherois d'en donner une description exacte.

C'est un grand dommage qu'une pièce si intéressante pour l'histoire naturelle ait été presqu'entièrement détruite par la maladresse des laboureurs. Joignons à cela que dès que ces pièces furent exposées à l'air, elles se sont décomposées, réduites en farine, n'étant que légèrement calcinées.

On n'est pas à même de décider si ces fragmens appartiennent à quelque animal quadrupède, ou bien à un cétacé, quoique les dents que j'ai examinées me fissent plutôt pencher pour le premier, et le croire probablement un éléphant ; car quoique l'on n'ait point trouvé les défenses entières, qui probablement auront été détruites par la pioche, j'ai cependant reconnu quantité d'ivoire parsemé dans les terres qui avoient été remuées. Cet ivoire est léger, très-friable, se cassant aisément avec les doigts. Il happe la langue comme les argiles, propriété que j'ai reconnue dans plusieurs autres ivoires fossiles.

Peut-être que continuant la fouille où j'ai reconnu qu'il y a encore de gros ossemens, on pourroit découvrir quelque pièce qui nous ôtât tous les doutes sur l'espèce d'animal. Mes soupçons que ces os appartiennent à quelque éléphant, paroissent prendre beaucoup de probabilité, si l'on jette un coup-d'œil sur un des plus beaux et des plus gros morceaux de défenses d'éléphant, qui est dans le cabinet de Paris, et dont on évalue la longueur, si elle étoit entière, à dix pieds. C'est le duc de la Rochefoucault qui en fit présent. Il l'avoit trouvé, en compagnie de M. Demarest de l'académie des sciences, dans une petite colline près de Rome, et précisément à côté de celle-ci.

Quoi qu'il en soit, cependant il est sûr que ces os trouvés sont d'une grosseur si démesurée, qu'ils ne paroissent point appartenir à aucun des animaux vivans connus.

THÉORIE
DE L'ATTRACTION MOLECULAIRE
OU
DE L'AFFINITÉ CHIMIQUE,
RAMENÉE
A LA LOI DE LA GRAVITATION.
SECOND MÉMOIRE

Par A. LIBES, *Professeur de physique aux écoles centrales de Paris.*

Ce mémoire est une espèce de supplément à celui que nous avons publié dans le précédent numéro de ce Journal. Il a pour but de donner aux principes qui fondent notre théorie de l'attraction moléculaire, toute la solidité qui leur convient; de confirmer l'exactitude des résultats analytiques qui en découlent, et de justifier la légitimité des conséquences que nous en avons déduites. Une théorie naissante trouve autour de son berceau assez d'ennemis intéressés à la combattre, sans en augmenter le nombre par un défaut d'explication.

Tous les corps de la nature s'attirent; c'est-à-dire qu'il existe dans tous les corps de la nature une force en vertu de laquelle ils s'approchent ou tendent à s'approcher les uns des autres, quelle que soit la cause qui lui donne naissance. Quant aux lois qui la maîtrisent, il est démontré qu'à distance finie cette force croît en raison directe des masses, et en raison inverse du carré de la distance. Voyez notre Traité de physique, tome premier, pag. 346.

Si l'attraction est en raison directe des masses, elle appartient nécessairement à chacune des molécules qui les composent. Ainsi le second principe de notre premier mémoire nous paroît à l'abri de toute atteinte.

Le troisième principe consiste en ce qu'on peut regarder une masse finie quelconque, comme composée d'un nombre infini de parties infiniment petites, dont chacune égale la masse entière divisée par l'infini.

De ce principe sur lequel est fondée la méthode de différentier du célèbre Leibnitz, et dont l'exactitude des résultats a toujours justifié la bonté, il suit que si nous désignons par 1 une masse finie quelconque, nous aurons $\frac{1}{\infty}$ pour expression d'une de ses parties infiniment petites, que nous appellons molécule élémentaire. Pareillement si nous exprimons par 1 une distance finie quelconque, une partie infiniment petite ou l'élément de cette distance aura pour expression $\frac{1}{\infty}$. Ces deux infiniment petits sont du même ordre; mais il importe d'observer et de ne pas perdre de vue que le premier représente l'élément d'une masse finie, et le second l'élément d'une distance finie.

Ces principes réunis nous ont conduit à cette équation $A = \frac{M + m}{D^2}$ dans laquelle A exprime la somme des attractions que deux masses finies quelconques M, m, séparées par une distance finie quelconque D, exercent l'une sur l'autre.

Supposant ensuite, à la place de ces deux masses finies, deux de leurs molécules élémentaires, il a fallu nécessairement substituer dans la dernière équation $\frac{M}{\infty}$ à la place de M, $\frac{m}{\infty}$ à la place de m; et nous avons eu cette nouvelle équation...... $A = \frac{M + m}{D^2 \infty} = \frac{1}{D^2 \infty}$ en faisant $M + m = 1$.

Mais cette dernière équation représente-t-elle exactement la somme des actions qu'exercent l'une sur l'autre deux molécules élémentaires? Dans l'hypothèse où ces molécules seroient sphériques, les masses ne seroient-elles pas comme les cubes des rayons; et le rayon de chacune de ces petites sphères étant supposé infiniment petit du premier ordre, la masse seroit un infiniment petit du troisième ordre. Alors au lieu de $A = \frac{1}{D^2 \infty}$, nous aurions $A = \frac{1}{D^2 \infty^3}$; ce qui nous conduiroit dans l'hypothèse du

rapprochement

rapprochement des molécules jusqu'au contact à un résultat contraire à celui que nous avons obtenu. Nous allons examiner cette objection avec tout le soin que son importance commande.

1°. Personne ne dispute au géomètre le privilège d'établir ses calculs sur des bases hypothétiques, et d'en tirer des résultats qui, quoique rigoureux, n'ont pas plus de réalité que les principes qui leur ont donné naissance. Il peut donc, s'il considère les corps, leur donner ainsi qu'à leurs molécules élémentaires la sphéricité et l'homogénéité que leur refuse la nature. Mais ce qui est permis au géomètre ne l'est point toujours au physicien. S'agit-il d'estimer la masse d'une des molecules élémentaires d'une masse finie ? il puise dans la science qu'il cultive des moyens infaillibles et parfaitement indépendans d'une figure dont la nature lui commande de faire abstraction, puisqu'elle s'obstine à lui en dérober la connoissance.

2°. Mais supposons, contre toute vraisemblance, que les molécules élémentaires des corps soient douées d'une forme sphérique ; et examinons, dans cette hypothèse, la difficulté qui nous occupe.

Premier principe.

La molécule élémentaire d'une masse finie ne peut être supposée plus petite qu'une masse infiniment petite du premier ordre. Car nous avons vu qu'on peut regarder une masse finie comme composée d'un nombre infini de parties infiniment petites que nous appellons molécules élémentaires, et dont chacune égale la masse entière divisée par l'infini ; c'est-à-dire que chacune de ces parties d'une masse finie a et ne peut avoir qu'une masse infiniment petite du premier ordre.

Second principe.

Les masses s'estiment par les poids, et ceux-ci se composent des volumes multipliés par les densités. Voyez notre Traité de physique, tom. Ier., pag. 214.

Cela posé, d'après le premier principe la molécule élémentaire d'une masse finie est une masse infiniment petite du premier ordre : donc, suivant le second principe, le produit de son volume par sa densité doit toujours égaler $\frac{1}{\infty}$: donc, si le

volume $= \frac{1}{\infty}$, la densité $= 1$. Si le volume devient $\frac{1}{\infty^2}$, la densité $= \infty$: enfin si le volume devient $\frac{1}{\infty^3}$, la densité devient nécessairement ∞^2, sans quoi la masse de la molécule ne resteroit point infiniment petite du premier ordre, et ne pourroit conséquemment plus être regardée comme une partie infiniment petite d'une masse finie. Or dans l'hypothèse où la molécule devient une sphère homogène d'un rayon infiniment petit, le volume étant comme le cube du rayon devient égal à $\frac{1}{\infty^3}$: donc alors la densité devient nécessairement ∞^2, afin que la masse de la molécule reste toujours égale à $\frac{1}{\infty}$. En un mot $\frac{1}{\infty^3}$ exprime le volume d'une sphère homogène d'un rayon infiniment petit; mais ce volume ne peut représenter la molécule élémentaire d'une masse finie, c'est-à dire une masse infiniment petite du premier ordre qui est toujours égale à $\frac{1}{\infty}$.

On me dira peut-être : lorsqu'il s'agit d'une sphère supposée homogène, telle par exemple que le globe que nous habitons, on substitue sans erreur les cubes des rayons à la place des masses. Oui sans doute; mais ici la densité est finie, elle est exprimée par l'unité : les masses sont donc directement comme les volumes. Mais si à une masse infiniment petite du premier ordre on donne une forme telle que le volume devienne infiniment petit du second ou du troisième ordre, il n'est plus permis, sans altérer la masse, de lui substituer le volume. Il faut alors tenir compte de la densité qui, pour que la masse reste la même, doit nécessairement augmenter dans le même rapport que le volume diminue.

Mais ne peut on pas supposer que, la densité de la molécule restant finie, son volume devienne $\frac{1}{\infty^3}$. Non sans doute; car il s'agit ici de l'élément ou d'une partie infiniment petite d'une masse finie, qui est nécessairement un infiniment petit du premier ordre : donc, si son volume devient $\frac{1}{\infty^3}$, sa densité ne peut rester finie. S'il en étoit autrement, sa masse deviendroit un infiniment petit du troisième ordre. Dès-lors elle seroit l'élément

d'une masse infiniment petite du second ordre, et cesseroit d'être la molécule élémentaire d'une masse finie.

Pour mieux apprécier la difficulté dont il s'agit, supposons que la masse d'une partie infiniment petite d'une masse finie étant sphérique, homogène, d'un rayon infiniment petit, puisse être fidèlement représentée par le cube de son rayon, c'est-à-dire par $\frac{1}{\infty^3}$, et que l'attraction soit en raison inverse du cube de la distance. Dans cette hypothèse l'action de la molécule sur un point matériel qu'elle touche $= \frac{\frac{1}{\infty^3}}{\frac{1}{\infty^3}} = 1$: donc l'attraction seroit finie au contact lors même qu'elle seroit en raison inverse du cube de la distance ; ce qui est contraire à des vérités démontrées. Voyez Newton. *Principes mathématiques*, *édition de le Seur et Jacquier*, *tom.* Ier., *pag.* 491. Il est donc évident que $\frac{1}{\infty^3}$ ne peut exprimer la masse d'une partie infiniment petite ou d'une molécule élémentaire d'une masse finie, même dans l'hypothèse de sa sphéricité et de son homogénéité, et conséquemment que je n'ai pu représenter exactement une partie infiniment petite d'une masse finie quelconque M que par $\frac{M}{\infty}$.

Nous avons vu précédemment qu'une sphère homogène d'une masse et d'un rayon infiniment petit du premier ordre doit avoir nécessairement une densité $= \infty^2$. Cette extrême densité qu'il eût fallu donner aux molécules élémentaires de figure sphérique, jointe au peu d'aptitude que cette forme présente pour l'étendue du contact, nous porte à croire, de concert avec plusieurs puissans motifs dont nous parlerons dans un autre mémoire, que la figure sphérique n'est point celle que les molécules élémentaires des corps ont reçue de la nature. Quoique les molécules des liquides affectent constamment la figure sphérique, il faut se garder de penser que cette forme soit celle de leurs molécules élémentaires. La figure sphérique est aussi accidentelle aux molécules des liquides que la liquidité qui lui donne naissance.

Nous en avons dit assez pour donner aux principes qui fondent notre théorie de l'attraction moléculaire toute la solidité

dont ils sont susceptibles, et pour justifier l'exactitude des calculs analytiques auxquels ces principes nous ont conduit ; il en résulte en dernière analyse que, quel que soit le rapport qui existe entre les volumes et les densités dont se composent les masses infiniment petites des molécules élémentaires, leur attraction réciproque est nulle à une distance sensible ; très-grande ou même infinie lorsque la distance qui sépare leurs centres d'action $= \frac{1}{\infty}$, par là même qu'elle croît en raison directe des masses et en raison inverse du quarré de la distance.

Après avoir envisagé, dans notre premier mémoire, des molécules élémentaires isolées, nous les avons considérées réunies en masse sensible : nous avons pris pour exemple un cône touchant par son sommet une molécule élémentaire qu'il attire, et après avoir déduit des résultats déja obtenus, que l'action de la molécule du sommet est infiniment grande par rapport à celle d'une partie finie du cône, nous avons calculé directement l'action du cône sur la molécule élémentaire qui touche le sommet ; et le résultat a été parfaitement conforme au précédent. Voyez notre premier mémoire, n°. 15.

J'ai ajouté n°. 16 que quelques physiciens avoient obtenu un résultat contraire, parce qu'au lieu de considérer le sommet du cône comme un point, ils l'avoient considéré comme une surface. Il importe de justifier cette assertion.

Sigorgne a recueilli avec soin dans ses institutions newtoniennes tout ce que les physiciens qui l'avoient précédé avoient écrit sur l'attraction moléculaire. Il prétend prouver, page 257 de sa seconde édition, que l'attraction moléculaire ne suit point la raison inverse du quarré de la distance ; et il appuie d'abord son opinion sur ce que la masse de la terre absorberoit toutes ces petites attractions, si cette force n'augmentoit pas dans une plus grande raison que l'inverse du quarré de la distance ; objection illusoire que nous avons complettement résolue dans le n°. 21 de notre premier mémoire.

Pour confirmer son opinion Sigorgne suppose ensuite un cône touchant par son sommet une molécule élémentaire qu'il attire ; et après avoir conçu ce cône partagé en tranches infiniment minces parallèles à sa base, il fait le raisonnement suivant. L'attraction de chaque tranche est comme sa base divisée par le quarré de sa distance au sommet du cône ; or la masse est aussi proportionnelle à ce quarré : donc son attraction est

$a = \frac{d^2}{a^2} = 1$; et parce qu'il en est de même de chaque tranche, l'attraction d'un cône sur une molécule élémentaire qui touche le sommet est comme la somme de ses tranches, c'est-à dire comme la longueur du cône.

Il est visible que Sigorgne prend le sommet du cône pour une tranche. S'il en étoit autrement, a^2 n'exprimeroit pas sa masse, et conséquemment ce physicien n'auroit pas eu pour expression de l'attraction exercée par le sommet sur la molécule elémentaire qu'il touche $\frac{d^2}{d^2} = 1$.

Si nous sommes parvenus à un résultat contraire, c'est que nous avons envisagé le sommet du cône comme n'embrassant qu'une molécule élémentaire. Nous concevons ce solide engendré par la révolution d'un des côtés d'un triangle; et dans l'hypothèse de cette formation, le sommet du cône n'est qu'un point, et ne peut conséquemment embrasser qu'une molécule élémentaire. Sigorgne conçoit sans doute le cône engendré par le mouvement d'une surface, et alors il considère le sommet du cône comme la tranche élémentaire. Nous laissons aux physiciens le soin de juger laquelle de ces deux manières de concevoir la formation du cône est plus conforme aux principes sévères de la géométrie d'Euclide. Cette question, qui présentera peut-être peu d'intérêt aux géomètres, devient d'autant plus importante pour le physicien, que ces différentes manières de considérer la formation du cône conduisent à des résultats opposés, dont l'influence sur l'explication des phénomènes ne sauroit paroître équivoque.

Il nous suffit, pour le présent, d'avoir justifié la bonté des principes et la légitimité des calculs sur lesquels repose notre théorie de l'attraction moléculaire. Nous nous proposons de revenir, dans la suite, sur les applications que nous en avons faites aux phénomènes de la nature, et de leur donner tout le développement qu'elles méritent. En attendant nous ne pouvons nous empêcher de conclure que, si les preuves qui nous ont servi à établir, en faveur de l'attraction moléculaire, la loi inverse du quarré de la distance ne sont pas démonstratives, du moins les objections discutées dans ce mémoire ne peuvent leur porter aucune atteinte.

OBSERVATIONS
SUR LE CHANGEMENT
QU'EPROUVE LE GAZ CARBONIQUE
PAR L'ETINCELLE ELECTRIQUE,

Lues à la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève, le 7 prairial an 10;

Par le cit. Théodore de SAUSSURE.

I.

M. Priestley avoit observé que le gaz acide carbonique se dilatoit par l'étincelle électrique, et éprouvoit une modification qui l'empêchoit d'être absorbé en entier par l'eau de chaux ou par les alkalis. Le cit. Monge examina avec plus de soin ce qui se passoit dans cette expérience. (Mémoires de l'Acad. des Sciences 1786). Il vit que le gaz produit pendant l'électrisation étoit du gaz inflammable.

Je rapporterai en peu de mots ses principaux résultats. Une colonne de 34 pouces de gaz acide carbonique contenu par du mercure, s'éleva à 35 pouces et demi, après avoir été traversée pendant longtemps par des étincelles électriques qui circuloient entre des excitateurs de fer; elle ne put plus se dilater par une électrisation ultérieure. Les excitateurs ainsi que le mercure furent oxidés. La potasse ne put alors absorber dans cette colonne que 21 pouces et demi de gaz acide. Les 14 pouces restans étoient du gaz inflammable. Le cit. Monge rend raison de ces phénomènes, en supposant que le gaz acide carbonique n'éprouve pas la moindre altération dans ses principes, et il raisonne à-peu-près en ces termes : Les excitateurs et le mercure en décomposant l'eau tenue en dissolution dans le gaz acide carbonique, produisent deux effets opposés dont on n'apperçoit que la différence. 1°. Le volume du gaz acide est diminué par la privation

de l'eau qu'il tenoit en dissolution. 2° Le volume du fluide élastique est augmenté par le développement du gaz hydrogène de l'eau décomposée. Les gaz résidus sont un mélange du gaz hydrogène résultant de la décomposition de l'eau et du gaz acide carbonique privé d'eau. Cette explication (1) très ingénieuse étoit sans doute la seule qui pût se présenter dans le temps où on l'a donnée. Si elle eût été juste, on auroit dû en rendant au gaz acide condensé par le desséchement l'eau qu'il avoit perdue, le dilater de nouveau, et augmenter d'environ 12 pouces la colonne en question. Comme le cit. Monge n'a point soumis son explication à cette preuve décisive, j'ai cru devoir la tenter.

J'ai fait circuler, pendant 18 heures, des étincelles électriques dans la boule d'un matras qui contenoit 257 centimètres cubes (13 pouces cubes) de gaz acide carbonique pur et sans mélange d'eau surabondante à celle qu'il pouvoit tenir naturellement en dissolution. Le mercure dans lequel le matras renversé étoit plongé, remontoit jusqu'à la moitié de son col. Après l'électrisation le fluide métallique s'est trouvé oxidé en noir comme Monge et Priestley l'avoient observé ; mais mes excitateurs qui étoient de cuivre n'ont pas été sensiblement altérés.

Le fluide élastique avoit subi une dilatation qui ne m'a pas paru excéder le dixième d'un pouce cube. J'ai fait passer alors environ 53 milligrammes ou un grain d'eau (2) au contact avec le fluide aériforme contenu dans le matras. Je l'y ai laissé séjourner pendant plusieurs jours sans appercevoir aucune dilatation dans le volume des gaz résidus de l'opération. C'est en vain que j'ai humecté ensuite avec la goutte d'eau introduite tout l'interieur du matras ; la permanence du mercure à la même hauteur dans ce vase a été constante. Cependant j'ai trouvé en absorbant par la potasse le gaz acide résidu, que 20

---

(1) Elle suppose que le gaz acide carbonique peut tenir en dissolution une grande quantité d'eau ; mais cette assertion n'est prouvée par aucune expérience directe. Priestley n'avoit pu calciner du carbonate de baryte qu'à l'aide d'un courant de vapeur aqueuse qu'il faisoit circuler sur cette terre à une chaleur rouge. L'affinité seule de l'eau pour la baryte pourroit expliquer ce résultat. Il est possible d'ailleurs que le gaz acide carbonique dissolve une assez grande quantité d'eau à une chaleur rouge, et se dilate dans cette dissolution sans qu'il produise ces effets à la température atmosphérique.

(2) Il est inutile de rappeler ici que l'eau ne peut absorber que son propre volume de gaz acide avec la pression atmosphérique, et que la goutte d'eau ne pouvoit ainsi produire par cette absorption aucun changement sans elle dans le volume du fluide élastique.

centimètres cubes (un pouce cube) de gaz acide carbonique avoient disparu, et avoient été remplacés par une quantité à-peu-près égale ou un peu supérieure de gaz inflammable. Ces 20 centimètres cubes occupoient dans le col du matras une colonne longue d'un décimètre ou de 4 pouces, et le gaz acide se seroit dilaté dans tout cet espace, si l'explication présumée eût été juste. J'ai pensé dès-lors que ce gaz inflammable ne provenoit pas de la décomposition de l'eau, mais de celle du gaz acide carbonique lui-même par le métal. En effet, j'ai trouvé que ce gaz n'étoit point du gaz hydrogène, mais du gaz carboneux parfaitement pur. J'en ai brûlé 100 parties sur du mercure avec un tiers environ de gaz oxygène, je n'ai point pu appercevoir d'eau après cette combustion qui a laissé pour résidu 77 parties de gaz acide carbonique.

La dilatation qu'éprouve ce dernier dans l'électrisation, s'explique par les différentes densités du gaz carboneux et du gaz acide carbonique. Je n'ai point pu parvenir à vérifier l'observation du cit. Monge sur la dilatation que subit le gaz acide carbonique, après l'electrisation, en dissolvant du mercure.

Si l'on n'a pas pu parvenir à réduire en entier le gaz acide en gaz carboneux par ces procédés; c'est parce que les premières couches d'oxidation métallique ont mis obstacle à une oxidation ultérieure en empêchant les points de contact. Le développement du gaz carboneux a produit aussi un effet analogue.

Il résulte donc de mes observations, que le changement que subit le gaz acide carbonique dans l'électrisation, n'est pas dû à la décomposition de l'eau, mais à la décomposition partielle du gaz acide carbonique, qui devient gaz carboneux en cédant une partie de son oxygène au métal introduit dans ces expériences.

I I.

Décomposition du gaz acide carbonique par le gaz hydrogène.

Il y a longtemps qu'on a soupçonné la décomposition du gaz acide carbonique par le gaz hydrogène, mais on n'étoit point parvenu à la démontrer, quoiqu'on eût fait à ce sujet plusieurs expériences. J'avois remarqué qu'un mélange à parties égales de gaz hydrogène et de gaz acide carbonique contenu par du mercure et abandonné à lui-même, avoit diminué de volume dans l'espace d'une année. Lorsque j'eus absorbé ensuite le gaz acide résidu avec de la potasse, et que j'eus brûlé le gaz hydrogène,

je

je trouvai qu'il s'étoit formé du gaz acide carbonique dans cette combustion ; mais ces résultats furent très peu sensibles, et ce qui se passoit dans cette opération ne fut pour moi qu'un simple soupçon. Je suis depuis lors parvenu à confirmer d'une manière décisive ce premier apperçu en faisant circuler des étincelles électriques dans un mélange de gaz carbonique et de gaz hydrogène. En peu d'instans j'ai vu le volume des gaz diminuer, des gouttes d'eau se former, et le gaz acide passer presqu'entièrement à l'etat de gaz carboneux. Voici les détails de ces expériences. J'ai introduit dans un bocal cylindrique qui avoit deux centimètres (neuf lignes) de diamètre, et qui étoit fermé par du mercure, un mélange de quatre parties volume de gaz carbonique et de trois parties de gaz hydrogène. L'espace occupé par les deux fluides aériformes formoit une colonne longue de 1,9 décimètre (sept pouces) : j'ai fait circuler l'étincelle électrique par des excitateurs de fer. La condensation des gaz qui s'est opérée d'abord assez rapidement, a toujours été plus lente ; ses progrès étoient presqu'insensibles après douze heures d'électrisation. Les gouttes d'eau très-fines qui s'étoient formées dans la partie supérieure du tube en troubloient la transparence. La colonne de fluide aériforme étoit réduite à 1,1 décimètre (quatre pouces) ; elle avoit donc subi dans sa longueur une diminution égale à 8 centimètres (3 pouces) : j'y ai introduit alors de la potasse qui n'a pu absorber environ que 2,7 centimètre (un pouce) de gaz acide carbonique. Les trois pouces restans étoient du gaz carboneux presque pur. J'en ai brûlé par l'étincelle électrique cent parties avec du gaz oxygène, et elles ont laissé pour résidu 64 parties de gaz acide carbonique. Quoiqu'on ne puisse pas prétendre à une grande précision dans des observations faites sur d'aussi petits volumes d'air, il me paroît probable que le gaz acide carbonique employé dans cette expérience n'étoit pas parfaitement pur, parce que le gaz carboneux devoit occuper sensiblement plus de volume que le gaz acide dont il provenoit. J'ai répété cette expérience avec plus de soin dans le même bocal. Trois et trois quarts parties volume de gaz acide carbonique mêlées avec le même volume de gaz hydrogène ont laissé après une electrisation de 12 heures, quatre et trois quarts parties volume de fluide aériforme, qui contenoit une partie volume de gaz acide et trois et trois quarts partie de gaz carboneux presque pur. Donc deux et trois quarts parties de gaz acide ont été employées à former trois et trois quarts parties de gaz carboneux qui, brûlé avec un tiers de gaz oxygène, a laissé pour residu

70 parties de gaz acide carbonique. Il est probable que ce gaz carboneux étoit mêlé avec une petite quantité de gaz hydrogène.

Il est à remarquer que le mercure et les excitateurs ne sont pas sensiblement altérés dans cette expérience, si on l'achève dans un seul jour; car un contact plus longtemps continué de l'eau et du gaz acide carbonique avec le fer des excitateurs rouilleroit très-probablement ce dernier.

On voit donc que le gaz acide carbonique est décomposé par le gaz hydrogène, et passe à l'état de gaz carboneux. En combinant une partie de son oxygène à ce gaz hydrogène, on voit que celui-ci en perdant l'état élastique pour faire partie de l'eau résultant de cette combinaison, a produit la condensation observée dans le volume des deux gaz.

On a remarqué depuis longtemps que le gaz hydrogène confiné par de l'eau en contact avec l'air atmosphérique, diminue très-lentement de volume, et brûle avec une flamme moins vive. On a supposé que ce gaz filtroit au travers de l'eau dans l'atmosphère, mais rien ne vient à l'appui de cette explication. Je crois plus probable que le gaz acide carbonique atmosphérique filtre seul au travers de l'eau à mesure qu'il est décomposé par le gaz hydrogène qui diminue en raison de cette décomposition.

RECHERCHES

RELATIVES

A L'ACTION QUE LES BARREAUX AIMANTÉS EXERCENT SUR TOUS LES CORPS,

Lues à l'Institut de France, en prairial an 10,

Par le cit. COULOMB, membre de l'Institut.

EXTRAIT.

J'ai trouvé, dit l'auteur, dans un premier mémoire, que quelle que soit la nature du corps que l'on soumet à l'expérience, en formant avec la matière de ce corps des aiguilles de 7 à 8 millimètres de longueur, et de 40 à 50 milligrammes de

pesanteur, suspendant ensuite ces aiguilles par un simple fil de soie, tel qu'il sort d'une des filières du ver à soie, entre les pôles opposés de deux barreaux aimantés placés à-peu près à 20 millimètres de distance l'un de l'autre, ces aiguilles se dirigeoient suivant les pôles des deux barreaux aimantés, et étoient toujours ramenées à cette même direction en oscillant. J'ai encore dit dans le même mémoire qu'en ayant égard à la force de torsion du fil de soie auquel l'aiguille étoit suspendue, et comptant le nombre d'oscillations pendant un temps donné, l'on pouvoit mesurer l'action magnétique qui produisoit ces oscillations.

Mais cette action est-elle due à l'action du magnétisme sur toutes les substances ? ou bien à quelques particules de fer répandues indistinctement dans tous les corps, et qui échappent à toutes les analyses chimiques ? c'est ce qui a été objecté relativement au nickel, au cobalt, et à tous les minéraux qui ont donné quelques signes de magnétisme. C'est une de ces espèces d'objections à laquelle il sera impossible de répondre, jusqu'à ce que l'on puisse assurer que l'on est parvenu à dépouiller complettement une substance de la dernière molécule de fer qu'elle peut contenir.

Ce qu'il y a de certain, c'est qu'aucun corps, de quelque nature qu'il soit, n'échappe à l'action des barreaux aimantés, et que cette action s'exerce sur la plus petite molécule de chaque corps; en sorte que si tous les corps renferment du fer, il faut que ce fer, en quelque quantité qu'il soit, s'y trouve répandu proportionnellement jusques dans le plus petit atome.

En laissant donc de côté une question que l'expérience n'a pas encore décidée, le mémoire que je présente aujourd'hui à l'Institut, a pour objet :

1°. De mesurer l'action des barreaux aimantés sur les métaux purifiés par les méthodes ordinaires ; de voir en même temps si, en supposant que cette influence fût due à une petite quantité de fer répandue dans ces corps, l'on pourroit determiner la quantité de fer nécessaire pour la produire.

2°. En suivant la même marche, de déterminer dans tous les corps où des oscillations rapides entre les pôles des aimans assurent la présence du fer, quoique ce fer y soit en si petite quantité, qu'il échappe en grande partie à toutes les analyses chimiques, quelle est précisément la quantité de fer que ces corps contiennent.

Pour pouvoir atteindre au but que je me proposois, j'ai prié

nos confrères, les citoyens Sage et Guyton, de vouloir bien me fournir des métaux aussi purifiés qu'il leur seroit possible.

Préparation pour les expériences.

Deux aimans artificiels ont été préparés chacun avec quatre barreaux d'acier trempés à blanc, de 360 millimètres de longueur, et 4 millimètres d'épaisseur; en sorte que chaque aimant avoit 28 millimètres de largeur sur 8 d'épaisseur, et 360 millimètres de longueur. Ces aimans ont été placés sur la même ligne, les pôles opposés sud et nord à 20 millimètres de distance l'un de l'autre. Entre ces pôles on a suspendu une aiguille au moyen d'un fil de soie d'un seul brin, tel qu'il sort d'une filière du ver à soie. Elle est attachée à l'extrémité inférieure d'une petite cheville dont la tête porte une aiguille qui tourne sur un petit cadran.

Ce cadran ainsi que le petit cylindre qui le porte sont attachés au bras d'une potence. Ce bras est mobile. Lorsque l'aiguille est suspendue hors de l'influence des barreaux aimantés, on la fait osciller pour déterminer la force de torsion. Lorsqu'elle cesse d'osciller, on la dirige au moyen du cadran suivant la direction des aimans, et on la descend ensuite entre les deux pôles.

Il faut faire osciller l'aiguille lorsqu'elle est assez élevée pour être hors de l'influence des aimans. On détermine la force de torsion par le nombre d'oscillations qu'elle fait dans cette position. On l'abaisse ensuite pour la placer entre les pôles des aimans : on la fait osciller de nouveau, et par cette seconde opération l'on détermine la force réunie de la torsion et de la force magnétique produite par l'action des pôles des deux barreaux; d'où en retranchant celle due à la torsion trouvée par la première opération, il ne reste que l'action magnétique que l'on veut déterminer.

Première expérience.

Les aiguilles des différens métaux que l'on a soumis à l'expérience avoient 7 millimètres de longueur, et pesoient 40 milligrammes. Toutes les aiguilles suspendues hors de l'influence des aimans, faisoient 40 oscillations en 44″.

Descendues entre les pôles des aimans l'on a eu :

Pour l'or	4	oscillations	en 22 $''$
Pour l'argent	4	———	en 20
Pour le plomb	4	———	en 18
Pour le cuivre	4	———	en 22
Pour l'étain	4	———	en 19

Observation et calcul des expériences.

Les aiguilles sont toutes de la même longueur et du même poids. Ainsi elles doivent, lorsqu'elles éprouvent la seule action de la torsion, faire le même nombre d'oscillations dans un même temps. Effectivement elles font toutes 4 oscillations en 44$''$, lorsqu'elles sont suspendues hors de l'influence des barreaux aimantés.

L'auteur recherche ensuite par le calcul (d'après la théorie de la force de torsion qu'il a donnée, en 1777, dans le 9e. volume des Savans étrangers, en 1784 dans le volume de l'Académie des Sciences) le rapport du momentum de la force magnétique sur chacun de ces métaux dans les expériences précédentes, et il le trouve :

Pour l'or	=	3,00 A.
— Argent	=	3,80 A.
— Plomb	=	4,97 A.
— Cuivre	=	3,00 A.
— Etain	=	4,24 A.

Cette table lui donne le rapport du momentum magnétique qu'éprouvent des aiguilles du même poids et de la même longueur, placées à égales distances des deux pôles des barreaux aimantés.

Si l'on vouloit avoir la valeur effective du moment pour chaque métal, on trouveroit que le moment pour l'aiguille d'or seroit représenté par 0,0123, ce qui revient à-peu-près à un milligrame agissant sur un levier ayant de longueur la quatre-vingt-troisième partie d'un millimètre; ce qui, dans les anciennes mesures, ne reviendroit pas à $\frac{1}{8000}$ de grain suspendu à un levier d'une ligne : quantité qu'il auroit été impossible de déterminer par tout autre moyen que celui des oscillations.

Il essaya d'après la même méthode de comparer la force des aimans sur différentes espèces de bois. Mais la légèreté du bois d'un côté, et la résistance de l'air de l'autre, lui ont prouvé

qu'il falloit faire ces sortes d'expériences sous des cloches de verre.

Il a ensuite cherché à déterminer la quantité de fer qui peut être alliée avec un autre métal, ou disséminée dans un corps quelconque, lorsque la rapidité des oscillations produites par un seul barreau aimanté sur une lame tirée de ce corps sera un signe qu'il y a du fer dans ce corps, et qu'en même temps cette quantité de fer sera si petite qu'il sera difficile de l'apprécier par les moyens ordinaires. Un culot d'argent séparé par la fonte d'un culot de fer lui avoit été donné par son confrère Guyton. Le barreau aimanté agissoit sensiblement sur cet argent : cependant cet argent dissous dans l'acide nitrique, et précipité par le prussiate de soude, ne donnoit pas la plus petite nuance de bleu.

Il restoit sûrement, dit l'auteur, du fer dans cet argent. Voici le moyen que j'ai employé pour découvrir le rapport de ce fer à l'argent.

Seconde expérience.

J'ai formé avec de la cire trois cylindres pesant chacun 212 milligrames. Ils avoient chacun 23 millimètres de longueur.

Dans le n°. 1 j'ai introduit en limaille de fer le quart du poids de la cire.

Le n°. 2 avoit en limaille le huitième du poids de la cire.

Le n°. 3 avoit en limaille le seizième du poids de la cire.

J'ai placé ensuite les pôles des deux aimans à 100 millimètres de distance l'un de l'autre, et j'ai suspendu successivement au milieu de cet intervalle les trois cylindres.

Le n°. 1 a fait 40 oscillations en 32″.
Le n°. 2 . . . 40 . . . . en 43″.
Le n°. 3 . . . . 40 . . . . en 61″.

Explication.

L'on voit que la force accélératrice qui fait osciller chaque élément longitudinal du n°. 1 sera à celle qui fait osciller chaque élément du n°. 3 comme $\frac{1}{5} : \frac{1}{17} :: 3,4 : 1,0$.

Mais d'après la théorie les forces sont comme l'inverse du quarré du temps d'un même nombre d'oscillations : ainsi puisque le n°. 1 fait 40 oscillations en 32″, et le n°. 3 40 oscillations en 61″, les forces d'après la théorie seront :: $(61)^2 : (32)^2 :: 37 : 10$.

Le rapport des forces qui font osciller le n°. 1 avec celles qui font osciller le n°. 2 seront : : $\frac{1}{5}$: $\frac{1}{9}$: : 18 : 10.

Il est donc certain que l'action des pôles des deux barreaux est proportionnelle à la quantité de limaille que contiennent des cylindres de même longueur formés avec ce mélange.

Troisième expérience.

J'ai divisé chaque numéro en trois ou quatre petits cylindres de 22 millimètres de longueur, comme le premier. Ils ont fait chacun le même nombre d'oscillations que ceux dont ils faisoient partie avant la division.

Quatrième expérience.

Des lames tirées du culot d'argent séparé du fer par la simple fusion, m'ont donné des résultats analogues à celui des expériences précédentes.

Cinquième expérience.

J'ai placé les pôles des aimans à 70 millimètres l'un de l'autre : j'ai suspendu au milieu de l'intervalle un cylindre tiré du n°. 1, ayant quatre parties de cire et une de limaille de fer : ce cylindre avoit 13 millimètres de longueur. Il a fait 40 oscillations en 16''.

J'ai ensuite tiré du culot d'argent une lame de la même longueur que le cylindre précédent. Cette lame suspendue entre les deux pôles des aimans a fait 40 oscillations en 128''.

Explication.

Les aiguilles sont ici de la même longueur. Si elles avoient eu proportionnellement à leur masse la même quantité de fer, elles auroient fait leurs oscillations dans le même temps. Mais nous venons de voir que dans des aiguilles d'une longueur égale, et alliées avec du fer, les forces qui les font osciller sont proportionnelles à la quantité de fer qu'elles contiennent.

Mais d'un autre côté la théorie des oscillations nous apprend que ces forces sont en raison inverse du quarré du temps d'un même nombre d'oscillations : ainsi le moment de la force qui fait osciller le cylindre formé d'une partie de limaille, et de

quatre parties de cire, est au moment de la force qui fait osciller la lame d'argent, comme

$$\overline{128}^2 : \overline{16}^2 :: 64 : 1.$$

Ainsi le culot d'argent a relativement à son poids 64 fois plus de fer que le cylindre de cire. Le cylindre de cire n'avoit qu'un cinquième de fer : donc le culot d'argent a 319 parties d'argent et une de fer.

Sixième expérience.

Les pôles des aimans placés à 70 millimètres l'un de l'autre, comme dans l'expérience précédente, n'exerçoient aucune force sensible sur les aiguilles d'argent lorsque l'argent étoit purifié, soit à la coupelle, soit par le moyen du muriate. Voulant donc comparer cet argent avec celui de l'expérience précédente, j'ai rapproché les pôles des aimans à 24 millimètres de distance l'un de l'autre.

J'ai ensuite taillé deux petites lames de 13 millimètres chacune de longueur, l'une avec l'argent fondu avec le fer, l'autre avec l'argent purifié par le moyen du muriate.

Ces aiguilles suspendues par un fil de soie, et hors l'influence des aimans, faisoient l'une et l'autre, par la seule force de torsion de la soie, 4 oscillations en 96″.

Suspendue entre les pôles des aimans, la lame d'argent séparé du fer a fait 40 oscillations en 25″.

La lame d'argent purifié au moyen du muriate a fait 4 oscillations dans 45″, ou 40 oscillations en 450″.

Explication de cette expérience.

La force de torsion de la soie peut être regardée comme nulle relativement à la lame d'argent séparé du fer par la fusion, puisque cette lame placée entre les deux aimans fait 40 oscillations en 25″; et que hors l'influence des aimans elle en fait par la force de torsion seulement 4 en 96″. Ainsi dans le calcul de la force qui fait osciller cette lame, il est inutile d'avoir égard à la force de torsion.

La seconde aiguille purifiée par le muriate faisoit par la seule force de torsion 4 oscillations en 96″. Suspendue ensuite entre les deux aimans, où la force de torsion étoit réunie à la force magnétique,

magnétique, elle faisoit 4 oscillations en 45″. Ainsi les forces réunies étoient à la force de torsion comme

$$\overline{96}^2 : \overline{45}^2 :: 4,5 : 1,0.$$

Ainsi pour avoir la force magnétique seule il faut diminuer de $\frac{10}{45}$ le nombre qui représente les forces réunies.

Comparons actuellement les deux lames d'argent, nous trouverons que celle séparée du fer par la fusion a fait 40 oscillations dans 25″. Nous trouverons ensuite que celle purifiée au moyen du muriate a fait 40 oscillations en 450″.

Ainsi les forces qui agissent sur l'aiguille séparée du fer par la fusion, sont à celles qui agissent sur l'aiguille purifiée au moyen du muriate, comme

$$\overline{450}^2 : \overline{25}^2 :: 324 : 1.$$

Mais nous venons de voir que la force de torsion entre pour $\frac{10}{45}$ dans les forces réunies de la torsion et du magnétisme, trouvées pour la lame d'argent purifiée par le muriate. Ainsi en faisant cette correction, nous aurons la force magnétique de l'argent séparé du fer par la fusion, à la force magnétique qui fait osciller l'aiguille d'argent purifié au moyen du muriate, comme $324 : \frac{35}{45} :: 416 : 1.$

Et comme dans l'expérience précédente nous avons trouvé que l'argent séparé du fer par la fusion contenoit $\frac{1}{320}$ partie de fer, il en résulte que puisque les forces sont proportionnelles à la quantité de fer que contiennent des élémens longitudinaux égaux, le poids de l'argent purifié au moyen du muriate est au poids du fer qui paroît lui rester allié, comme

$$320 \times 416 : 1 : 133120 : 1.$$

C'est-à-dire que dans l'argent purifié par le muriate il y auroit 133119 parties d'argent, et 1 de fer.

Il faut conclure de ces expériences que malgré la quantité infiniment petite de fer relativement à celle de l'argent pur, ce

fer est tellement disséminé dans l'argent, que chaque atome de la masse contient une partie proportionnelle de fer.

J'ajouterai encore, sans cependant vouloir donner des mesures exactes, que la plus grande partie des matières animales et végétales paroissent éprouver une plus grande influence de la part des barreaux magnétiques que les métaux purifiés par les méthodes ordinaires.

HISTOIRE DES PLANTES GRASSES,

Par A. P. DECANDOLLE;

AVEC LEURS FIGURES EN COULEURS

Par P. J. REDOUTÉ.

Quinzième et seizième livraisons.

EXTRAIT.

Ces deux livraisons qui ne le cèdent en rien aux précédentes, ni pour la beauté des planches, ni pour l'exactitude des descriptions, offrent chacune l'histoire de six plantes grasses. On y trouve 4 ficoïdes, savoir le *mesembryanthemum nodiflorum*, le *M. acinaciforme*, le *M. tortuosum* et le *M. caninum*; 2 cotylédons, savoir le *C. hemispherica* L. et le *C. tuberculosa*, espèce jusqu'ici peu connue, la *cacalia ficoides*, le *pelargonium tetragonum*, et enfin deux aloès l'*A. obliqua* et l'*A. succotrina*. On trouve dans ce dernier article une histoire détaillée des propriétés de cette plante, et comme nous n'avons jusqu'ici donné d'idée du travail du cit. Decandolle que sous le point de vue botanique, nous saisirons cette occasion pour faire remarquer à nos lecteurs que son ouvrage est loin de mériter le reproche fait souvent avec raison aux livres des botanistes, de ne point s'occuper des propriétés des plantes. Nous allons extraire de cet ouvrage quelques détails sur l'histoire d'un médicament important tel que l'aloès.

L'aloès croît en général dans un sol sablonneux, pierreux et très sec ; il est cultivé dans plusieurs pays, entr'autres à la Jamaïque et aux Barbades ; dans ce dernier pays en particulier on le multiplie de graines ; on les sème à deux centimètres de distance. Une plantation établie de cette manière dure sept ans ; déja au bout de la première année la plante a acquis un développement suffisant pour devenir utile. A la Jamaïque on multiplie l'aloès au moyen des rejettons qui poussent sur les côtés de la souche; on les plante à un ou deux décimètres de distance. Au bout de deux ou trois ans on commence à recueillir le suc, et cette plantation peut se conserver douze ans et même davantage. Au Cap de Bonne-Espérance l'aloès porte le nom de *Gorebosh*, nom qui lui vient ou de la rivière *Gorée*, ou d'un esclave appelé *Gorée*, qui en révéla, dit on, la propriété à un colon de la famille de Witt : on en accorda alors le privilège exclusif à cette famille. Pour recueillir le suc d'aloès on coupe les feuilles très-près de la tige ; on les place les unes sur les autres comme les tuiles concaves dont on couvre les toits en certains pays. La première feuille laisse couler son suc dans un vase, et sert de canal pour le suc de la seconde, tandis que celle-ci joue le même rôle pour la suivante. Quand ce suc a cessé de couler ainsi spontanément, on presse les feuilles entre les mains pour en obtenir encore ; ce suc est d'un vert-jaunâtre : on le récolte en hiver parce qu'il est alors plus abondant. A la Jamaïque où la culture de l'aloès est un objet important, les laboureurs coupent les feuilles, et font couler le suc dans des vaisseaux adaptés à cet usage ; ce premier suc est d'une qualité supérieure. Quand il a cessé de couler, on délaie la feuille avec de l'eau, qui se charge d'un second suc inférieur au premier. Lorsque le suc est recueilli, il faut le condenser ; à la Jamaïque on le fait évaporer dans des vases de bois peu profonds, jusqu'à ce qu'il soit assez épais pour ne plus couler lorsqu'on l'enlève avec une baguette. Aux Barbades on le fait bouillir pendant cinq heures environ, et on y verse un peu d'eau de chaux quand l'ébullition est trop forte : lorsque le suc est assez épais, on le met dans des moules, et on le fait évaporer. Il paroît que depuis l'époque où Brown etoit à la Jamaïque, il s'y est introduit une nouvelle manière de recueillir le suc d'aloès ; elle a été décrite par *Wright*. (Lond. Med. Journ. 1787). On coupe les feuilles en morceaux qu'on met dans un filet ou dans une corbeille ; on les plonge ainsi dans des chaudières pleines d'eau qu'on fait bouillir environ dix minutes. On remet de nouvel aloès dans la même eau

jusqu'à ce qu'elle devienne noire ; on retire alors au moyen d'un robinet placé au fond du vase, le suc qui s'y est déposé ; on le fait cuire de nouveau en l'agitant, et ensuite on le laisse évaporer.

Par ces différens procédés on obtient le suc d'aloès utile en médecine ; ce suc étoit connu des anciens et fort employé par leurs plus célèbres médecins. Le proverbe latin, *plus aloes quam mellis habet*, prouve que l'usage de ce médicament étoit fort répandu. Dioscoride parle de deux espèces d'aloès. Celse recommande de le mêler à tous les purgatifs. Il y a deux siècles environ que l'aloès avoit une grande réputation parmi les médecins. Raimond Minderère dans son ouvrage intitulé, *Aloedarium marocostinum*, imprimé en 1620, et Marcquis dans son livre, *de Aloe morbifugâ*, imprimé en 1633, attribuent à l'aloès les vertus les plus diverses et les plus actives contre la plupart des maladies.

On peut distinguer plusieurs variétés du suc d'aloès. 1°. L'aloès *succotrin* qui est d'une couleur rouge un peu pourpre, doré et luisant lorsqu'on l'a pulvérisé ; il a une odeur de myrrhe ; il est pellucide ; on le nomme dans les pharmacies *Opium thebaïcum*, *Terebintha Venetœ*, *Crocus orientalis ;* il contient, selon Lewis, un tiers de matière gommeuse ; il est produit par l'aloès succotrin. *Aloe succotrina. A. caule fruticoso, foliis oblongo-ensiformibus, submaculatis; margine corneo, albo, spinoso ; spinis rectis.* (Decand. Succ. n°. 85).

2°. L'aloès *hépatique* ainsi nommé parce que sa couleur approche d'un foie de soufre ; elle est plus foncée et moins brillante que celle du précedent. Il est plus compacte, moins pellucide, d'une saveur plus désagréable, et ne contient qu'un quart de matière gommeuse.

3°. L'aloès *caballin* ainsi nommé parce qu'il n'est employé que pour les chevaux, est d'une qualité encore plus mauvaise ; son odeur est forte et puante, sa couleur est foncée. Il est souvent entremêlé de grains de sable, et ne contient pas plus d'un sixième de matière gommeuse. Ces deux dernières espèces sont produites par l'aloès vulgaire. *Aloe vulgaris A. foliis patulis, adscendentibus, margine spinosis ; pedunculo ramoso ; ramis bracteâ duplici amplexis.* (Decand. Succ. n°. 27).

4°. Une dernière espèce supérieure à toutes les autres est produite au Cap par l'aloès en épi, au rapport de Thunberg.

L'aloès possède à un haut degré, la propriété purgative. Personne ne le conteste lorsqu'il est pris à l'intérieur, et Monro a

prouvé qu'il avoit la même vertu lorsqu'on l'applique extérieurement ; en effet il a observé que dans la carie, le malade est souvent purgé lorsqu'on emploie la teinture d'aloès : la propriété purgative de l'aloès est due à la matière gommeuse qu'il contient ; c'est pourquoi l'aloès succotrin purge plus que l'aloès hépatique, et celui-ci plus que le caballin ; c'est pourquoi aussi l'extrait aqueux d'aloès purge plus que l'aloès même : ce purgatif ne convient ni aux pléthoriques, ni aux bilieux, ni aux femmes enceintes, ni sur-tout à ceux qui sont disposés à l'hémorrhagie ; car Fallope a remarqué que sur cent personnes purgées avec de l'aloès, quatre-vingt-dix avoient eu des hémorrhoïdes. On se sert de l'aloès pour exciter le flux menstruel des femmes ; on dit que l'aloès, à cause de son amertume, sert à tuer les vers, et c'est pourquoi on en frotte les vaisseaux. Mais Redi raconte que des lombrics jettés dans une solution d'aloès succotrin ont vécu 24 heures, et qu'ils ont ensuite vécu plusieurs jours dans une terre mêlée d'aloès pulvérisé : il est cependant reconnu en général que l'aloès est vermifuge. Le suc d'aloès peut se conserver au moins dix ans ; son goût est très désagréable ; le vinaigre est ce qui le fait passer le plus promptement ; on l'emploie comme anti-putride à l'extérieur, sous forme de teinture, dans les cas d'ulcère, de carie, etc.

Dans d'autres articles le cit. Decandolle traite dans le même genre l'histoire des euphorbes, mais nous nous contenterons de les indiquer aux médecins pour ne pas allonger cette notice.

PAR BOUVARD, astronome.

JOURS.	THERMOMETRE. Maximum.	Minimum.	a Midi.	BAROMÈTRE. Maximum.	Minimum.	a Midi
1	à midi. +14.5	à 10h s. + 7,8	+14,5	à 5 $\frac{3}{4}$ m. . 28. 2,25	à 4h m. . . 28. 2,00	28. 2,25
2	à midi. +15,1	à 3 $\frac{1}{2}$ m. + 5,0	+15,1	à 3 $\frac{1}{2}$. m. . 28. 2,00	à 6 s. 28. 0,85	28. 1,67
3	à midi. +12,3	à 5 m. + 5,0	+12,3	à 4 s. 28. 1,25	à 5 m. . . 28. 1,17	28. 1,25
4	à midi. +11,3	à 4 $\frac{3}{4}$ m. + 3,3	+11,3	à 3 s. . . . 28. 2,50	à midi. . . 28. 2,42	28. 2,12
5	à midi. +15,1	. . . .	+15,1	à 8 $\frac{1}{2}$ m. . . 28. 2,50	à 9 $\frac{1}{2}$ s. . . 28. 0,50	28. 1,93
6	à midi. +15,2	à 5 m. + 5,2	+16,8	à 5 m. . . 28. 0,67	à 11 s. . . . 27.11,17	28. 0,50
7	. . . .	. . . .	. . . . . .	. . . .	à 9 $\frac{3}{4}$ s . . 27. 8.50	28. 9,25
8	. . . .	. . . .	. . . . . .	. . . .	. . . .	. . . . . .
9	. . . .	. . . .	. . . . . .	. . . .	. . . .	. . . . . .
10	à 4 s. +12,2	à 5 m. + 6,2	+11,2	à midi. . . 28. 0,75	à 10 $\frac{1}{2}$ s. . . 28. 0,58	28. 0,75
11	à 3 s. +16,3	. . . .	+15,5	à 9 $\frac{3}{4}$ s. . . 28. 0,42	à midi. . . 27.11,90	27.11,90
12	à midi. +15,8	à 4 $\frac{3}{4}$ m. + 6,3	+15,8	à 4 $\frac{3}{4}$ m. . . 28. 0,08	à 10 s. . . 27.11,25	27.11,90
13	à 2 $\frac{1}{2}$ s. +16,8	à 5 $\frac{3}{4}$ m. + 4,0	+16,7	à 9 $\frac{1}{4}$ s . . 28. 0,33	à 8 $\frac{3}{4}$ m. . 27.11,33	27.11,67
14	à 3 s. +11,2	. . . .	+11,2	à 10 s . . . 28. 2,33	à midi . . 28. 2,00	28. 2,30
15	à 2 $\frac{1}{2}$ s. + 9,9	à 4 $\frac{1}{2}$ m. + 4,6	+ 9,6	à midi . . . 28. 3,08	à 9 $\frac{1}{2}$ s. . 28. 2,93	28. 3,08
16	à 3 $\frac{3}{4}$ s. +14,5	à 4 $\frac{3}{4}$ m. + 4,3	+12 6	à 4 $\frac{3}{4}$ m. . . 28. 2,58	à 2 s. . . . 28. 1,80	28. 2,00
17	à 1 $\frac{1}{2}$ s. +17,2	matin.	+15,2	à midi. . . 28. 0,90	à 9 $\frac{1}{2}$ s. . . 27.11,90	28. 0,90
18	à 2 $\frac{1}{2}$ s. +20,0	à 4 $\frac{1}{2}$ m. + 7,5	+19,2	à 4 $\frac{1}{2}$ m. . . 27.11,93	à 2 $\frac{1}{2}$ s. . 27.11,95	27.11,93
19	à 2 $\frac{1}{2}$ s. +20.2	à 8 s. +12,0	+19,5	à 9 m. . . . 28. 0,75	à 6 $\frac{1}{2}$ s. . . 28. 0,42	28. 0,67
20	à 3 $\frac{1}{4}$ s. +15,1	. . . .	+14,2	à 9 $\frac{1}{2}$ s. . . 28. 1,42	à midi . . . 28. 0,33	28. 1,07
21	à 2 $\frac{1}{2}$ s. +16,3	. . . .	+15,4	à 7 $\frac{1}{2}$ m. . . 28. 2,00	à 9 $\frac{1}{2}$ s. . 28. 1,08	28. 1,83
22	à 2 s. +16,1	à 4 $\frac{1}{2}$ m. + 5,9	+15, 1	à 4 $\frac{1}{2}$ m. . 28. 0,93	à 10 s. . . . 27.11,93	28. 0,75
23	. . . .	à 4 $\frac{1}{2}$ m. + 6,3	. . . . . .	. . . .	à 4 $\frac{1}{2}$ m. . 27.11,75	. . . . . .
24	à 2 s. + 8,8	à 4 $\frac{1}{4}$ m. + 1,5	+ 8,6	à 10 s. . . 28. 1,20	à 4 $\frac{1}{4}$ m. . . 28. 0,82	28. 0,83
25	à midi. + 8,5	à 4 $\frac{3}{4}$ m. + 1,0	+ 8,5	à 4 $\frac{3}{4}$ m. . 28. 0,83	à 5 s. . . 28. 0,42	28. 1,50
26	à 3 $\frac{1}{2}$ s. + 8.8	à 4 $\frac{3}{4}$ m. + 0,3	+ 8,5	à 4 m. $\frac{3}{4}$ . . 28. 0,00	à 3 $\frac{1}{2}$ s. . 27.11,50	27.11,60
27	à midi. + 8,5	à 4 $\frac{1}{2}$ m. + 0,4	+ 8,5	à 11 $\frac{3}{4}$ s. . . 28. 0,75	à 4 $\frac{1}{2}$ m. . . 28. 0,25	28. 0,33
28	à 2 $\frac{1}{2}$ s. + 9,6	matin.	+ 9,4	à 2 $\frac{1}{2}$ s. . 28. 1,50	à 11 $\frac{3}{4}$ s. . . 28. 0,93	28. 1,50
29	à 2 $\frac{3}{4}$ s. +16,1	à 1 m. + 4,5	+11,5	à 1 m. . . 28. 0,80	à 2 $\frac{3}{4}$ s. . . 27.10,83	27.11,42
30	à 2 $\frac{3}{4}$ s. +18,5	à 11 s. + 8,5	+17,5	à 11 s. . . . 28. 1,52	à 8 $\frac{1}{2}$ m. . . 28. 0,93	28. 1,20

RÉCAPITULATION.

Plus grande élévation du mercure. . . 28. 5,08 le 15.
Moindre élévation du mercure. . . . 27. 8,50 le 7.

Élévation moyenne. . . . . 27. 11,76.
Plus grand degré de chaleur. . . . . + 20 2 le 19.
Moindre degré de chaleur. . . . . . + 0,3 le 26.

Chaleur moyenne. . . . . + 10,7.
Nombre de jours beaux . . . . . 15.

Pairial, an x.

Jours.	Hyg. à Midi.	Vents.	Points lunaires.	Variations de l'atmosphère.
1	57,0	N.		Quelques éclaircis avant midi; nuageux le soir.
2	50,0	O.		Ciel trouble et en grande partie couvert.
3	50,0	N-O.		*Id.*
4	51,0	N-O.		Ciel nuageux ; beau temps toute la soirée.
5	56,0	S-O.	Dern. Quart.	Ciel chargé de vapeurs ; couvert le soir.
6	50,0	O.		Couvert le matin ; nuages vers midi ; beau ciel le soir.
7	....	O.	Périgée.	Quelques nuages par intervalles.
8	....	N-O.		Pluie abondante une partie de la journée.
9	....	N.	Equin. ascend.	Pluie fine par intervalles, dans l'après-midi.
10	71,0	N.		Ciel trouble et nuageux.
11	73,5	N.		Ciel nuag. et trouble ; tonnere au lointain vers 5 heures.
12	65,0	Variable.	Nouv. Lune.	Ciel tr. et nuag. ; pluie ab. et tonnerre entre 1 et 3 h. du s.
13	41,0	N-fort.		Quelques petits nuages par intervalles.
14	42,5	Id.		*Idem.*
15	48,5	N.		Quelques éclaircis par intervalles.
16	42,5	N-E. fort.		Quelques petits nuages.
17	48,3	N-E.		*Id.*
18	52,0	S.		Ciel nuageux ; beaucoup de vapeurs.
19	52,0	S.	Prem. Quart.	Quelq. éclaircis par int. ; pluie fine à 5 m. ; averse à 7 h. s.
20	58,0	N-O.	Apogée.	Couvert par intervalles ; beau ciel le soir.
21	54,0	N-O.		Quelques petits nuages ; beaucoup de vapeurs.
22	50,5	Calme.		Couvert par intervalles.
23	45,0	O.	Equin. descend.	Même temps.
24	30,0	N. fort.		Ciel nuageux.
25	27,0	Idem.		*Idem.*
26	41,0	O.		Plusieurs averses de pluie et de grêle l'après-midi.
27	50,0	N-O.	Pleine Lune.	Cou. par int. ; forte averse mêl. de grêle et de neige à 2 h.
28	38,5	O.		Couvert par intervalles.
29	40,5	S-O.		Quelques éclaircis par intervalles.
30	48,0	S-O.		Couvert dans la matinée ; assez beau ciel le soir.

RÉCAPITULATION.

	de couverts	15
	de pluie	6
	de vent.	29
	de gelée	0
	de tonnerre	3
	de brouillard.	0
	de neige.	2
	de grêle.	2
Jours dont le vent a soufflé du	N.	9
	N-E.	2
	E.	0
	S-E.	0
	S.	2
	S-O.	2
	O.	6
	N-O.	8

LETTRE

De A. Caron Demolliens à J.-C. Delamétherie;

SUR L'ELECTRICITÉ.

Il y avoit quelque temps que j'avois entrepris de répéter avec exactitude les expériences électriques relatives à la bouteille de Leyde. Mon but étoit d'examiner le systême de Francklin, qui, je vous l'avouerai, ne me paroît pas satisfaire à l'explication de tous les phénomènes. Je ne vous entretiendrai pas ici de mes observations que des circonstances imprévues m'ont empêché de terminer; mais je crois devoir vous faire part d'un fait nouveau, du moins pour moi, et qui peut donner matière aux recherches des physiciens. Voici le fait en peu de mots.

Electrisez positivement la bouteille de Leyde sur la surface extérieure, en la tenant par le crochet; posez la ensuite dans un vase de verre cylindrique, dont le diamètre soit d'un pouce environ plus grand que le diamètre de la bouteille; vous entendrez un frémissement semblable à celui d'un fer médiocrement chaud que l'on plongeroit dans l'eau.

Faisant un jour cette expérience avec une bouteille de Leyde de deux pouces et demi de diamètre et de cinq de hauteur, ne l'ayant électrisée qu'avec une trentaine de tours d'un plateau de 20 pouces, et n'ayant en conséquence qu'une quantité médiocre d'électricité, je plaçai la bouteille, ainsi électrisée (extérieurement) dans un vase de verre cylindrique de 3 pouces et demi de diamètre sur 4 pouces de hauteur. Tenant alors toujours la bouteille par son crochet, saisissant de l'autre main le vase de verre cylindrique, et approchant la bouteille de la paroi intérieure de ce vase, le frémissement devint plus considérable; le vase éclata en morceaux, et je reçus la commotion.

MEMOIRE

MEMOIRE

SUR LA DECOUVERTE DE LA NOUVELLE PLANÈTE

DE PIAZZI,

Lu à l'assemblée de l'Institut, le 15 germinal an 10.

Par Jérôme de LALANDE.

Le premier jour du dix-neuvième siècle fut marqué par la découverte d'une neuvième planète. C'est un évenement assez remarquable en astronomie pour que l'Institut en entretienne le public, sur-tout au moment où le Gouvernement vient de le charger de tracer l'histoire des sciences. On a dû cette découverte au hasard, comme celle de Herschel en 1781; mais ce hasard ne pouvoit favoriser qu'un astronome habile et assidu : c'est ce que Plutarque appelle travail heureux.

Le premier janvier 1801, au soir, M. Piazzi, astronome de Palerme, qui travaille à un catalogue d'étoiles, voulant observer la 87e. étoile du catalogue zodiacal de la Caille, entre la queue du belier et le taureau, la vit tout près d'une étoile de 8e. grandeur, qu'il observa également par occasion. Son usage est de faire la même observation deux jours de suite; mais le lendemain il trouva une différence. Il eut bientôt reconnu le mouvement de la petite étoile, qu'il supposa une comète.

M. Piazzi vouloit se réserver le plaisir de calculer sa comète, et pourtant assurer sa date; il envoya à M. Oriani, le 24 janvier, deux observations du 1 janvier et du 28, en ajoutant que le 10 elle étoit stationnaire. M. Oriani voyant qu'elle n'avoit point de nebulosité comme les comètes, qu'elle avoit été stationnaire et rétrograde dans un assez petit espace de temps, à la manière des planètes, la calcula dans un cercle comme planète.

M. le baron de Zach fit la même chose à Gotha, et m'envoya ses élémens; il la croyoit alors la comète de 1770. M de Zach saisit d'autant plus avidement cette première idée, que dès 1781 il avoit fait des calculs d'après les rapports des intervalles des planètes, et qu'il en concluoit l'existence d'une planète entre

Mars et Jupiter ; il y mettoit même assez d'importance pour avoir déposé ses idées entre les mains de M. Bode. (*Eph. de Berlin*, 1789, pag. 163).

Lambert, dans ses *Lettres cosmologiques*, publiées en 1761 (pag. 51, édit. de 1801), avoit déja parlé d'une planète qui pourroit exister entre Mars et Jupiter. Bode, dans sa *Connoissance du ciel étoilé*, 1772, dont il y a eu sept éditions, jugeoit aussi par les progressions des distances des planètes, qu'il pourroit y en avoir une, et il en avoit parlé plusieurs fois. En effet, la distance de Mercure étant 4, celles des autres planètes augmentent de 3, 6, 12, 24, 48, 96, 192, en doublant toujours ; mais le 24 manquoit dans cette progression ; et c'est ce qui faisoit présumer à M. Bode qu'il y avoit une planète entre Mars et Jupiter.

Lexell, calculant la comète de 1770, lui trouvoit une orbite de cinq ans, et la plaçoit entre Mars et Jupiter. Les savantes recherches du cit Burckhardt l'avoient conduit au même résultat dans la pièce qui a remporté le prix de l'Institut, en 1799.

Clairaut, dans son *Livre sur la comète de* 1756, parloit aussi de l'attraction d'une planète encore inconnue ; mais tout cela me paroissoit bien vague, et je ne pouvois y voir qu'une comète.

Mais ayant vu dans le Journal de Paris, qu'on avoit découvert une comète à Palerme, j'écrivis à M. Piazzi, le 27 février, pour lui demander ses observations.

Le 10 avril il m'écrivit : Je m'étois proposé de ne communiquer mes observations à personne, avant d'avoir tiré les élémens de la comète ; mais c'est vous qui les demandez, vous les trouverez ci-jointes. Je reçus sa lettre le 31 mai. Aussitôt le citoyen Burckhardt calcula une orbite elliptique ; c'est la première qu'on ait eue. Le 30 juin, Piazzi m'écrivoit : Plusieurs astronomes croient que c'est une planète ; j'en doute encore.

Le premier juillet, M. de Zach m'envoya une carte gravée de la route que la planète devoit suivre après sa conjonction, d'après les élémens elliptiques calculés par le cit. Burckhardt.

Celui-ci occupé de recherches plus importantes et plus difficiles, ne pensoit plus à cette planète ; mais d'autres astronomes calculèrent d'autres élémens : Piazzi lui même donna les siens avec ceux de Burckhardt, dans un mémoire italien qu'il nous envoya, intitulé : *Risultati delle osservazzioni della nuova stella ;* il voyoit que les élémens de Burckhardt satisfaisoient très-bien aux observations ; il ne fit plus de difficulté de donner à sa nouvelle planète le nom de *Ceres ferdinandea*, à l'hon-

neur de la déesse de Sicile et du souverain qui la gouverne ; d'autres astronomes voudroient la nommer Junon, à cause de sa proximité de Jupiter ; moi je voudrois toujours que ce fût la planète de Piazzi.

Enfin le 25 août il m'écrivit : J'espère que vous vous intéresserez à cette découverte faite par un des plus respectueux, des plus tendres et des plus reconnoissans de vos élèves.

Mais on avoit beau supposer une période et une orbite elliptique au nouvel arc, il falloit le revoir à la sortie des rayons solaires ; cela étoit très-difficile, à cause de sa petitesse et de l'incertitude sur son mouvement.

Au mois d'octobre, M. le docteur Gauss de Brunswick étant venu à bout de représenter à 5″ près toutes les observations de Piazzi, M. de Zach se servit de ces élémens pour calculer les lieux de la planète, et il a joui de son travail, puisqu'il a été le premier à la retrouver.

Le 26 novembre il m'envoya de nouveaux élémens avec une éphéméride de la planète jusqu'à la fin de l'année. Le 6 décembre, il m'écrivoit que Schroter, Bode, Olbers et lui, cherchoient inutilement; et il m'envoyoit les observations de Piazzi mieux calculées.

Cependant je continuois de douter de l'existence de la planète; l'intervalle des observations étoit très-court, et une comète dérangée comme celle de 1770, par des attractions étrangères, me sembloit pouvoir décrire l'arc observé. Je ne pouvois croire à une planète si petite, et qui n'avoit jamais été remarquée ; mais M. le docteur Olbers, à qui nous devons un excellent Traité des comètes, et qui a pris à cœur cette branche de l'astronomie, s'occupoit de son côté à lever ces difficultés. La recherche étoit très-difficile à raison de la petitesse de l'astre, et de l'incertitude qu'il y avoit sur l'endroit où il falloit la chercher.

Dès le 7 décembre, M. le baron de Zach retrouva la nouvelle planète à Gotha, à 13 h 48′ 10″ t. m. Il observa son ascension droite, 178° 33′ 31″ exactement, et sa déclinaison à-peu-près à 11° 41 et demi ; mais il n'en fut assuré que le 31 décembre, parce qu'il avoit observé quatre petites étoiles, et qu'il ne pouvoit pas assurer laquelle étoit la planète. Enfin le premier janvier 1802, M. Olbers eut la même satisfaction ; ce jour-là, par bonheur, la planète se trouva former un triangle rectangle avec deux petites étoiles qui sont dans mon Histoire céleste, et le jour suivant le triangle avoit changé de figure, ce qui fit reconnoître

la planète. On continua de l'observer en plusieurs endroits, et le cit. Burckhardt calcula de nouveau son orbite.

Le 16 février nous reçumes de nouveaux élémens, et le même jour le cit. Burckhardt commença le calcul des perturbations qu'éprouve cette planète, et qui vont à 30 minutes, quantité énorme qui devoit changer beaucoup les élémens. Ce travail a été fait en deux jours, ce qui pourroit paroître incroyable, si l'on ne connoissoit l'habileté du cit. Burckhardt. D'après ces perturbations, il calcula de nouveaux élémens qui représentent, à 4″ près, quinze mois d'observations. Mais comme on avoit été un mois en Allemagne et à Paris sans pouvoir l'observer, j'ai envoyé à tous les astronomes du midi la position de la planète, pour que nous soyons plus sûrs d'avoir des observations, et déja le cit. Thulis, directeur de l'observatoire de Marseille, m'écrit qu'il l'observe toutes les nuits. Ces dérangemens qui pourroient d'abord paroître extraordinaires, sont pourtant une suite naturelle de la grande proximité de Jupiter, la plus grosse et la plus massive de toutes les planètes.

Voici les élémens qui seront longtemps les plus exacts, et avec lesquels le cit. Burckhardt a fait des tables de cette planète qui serviront à tous les calculateurs.

Epoque de 1802, 5ˢ 5° 32′ 35″, aphélie 10ˢ 26° 44′ 37″.

Nœud 2ˢ 21° 5′ 35″. Mouvement annuel 2ˢ 18° 13′ 18″.

Distance moyenne, 2,76587. Excentricité 0,0788.

Equation, 9° 2′ 28″. Inclinaison, 10° 36′ 52″.

Révolution tropique, 1679 jours, 84 ou 4 ans 7 mois 9 jours 20 heures 15′.

Révolution sidérale, 1680 jours 17. Révolution sinodique, ou retour des conjonctions et des oppositions 456,85 ou un an 91 jours 20 heures 21′.

Cette inclinaison plus grande que celles de toutes les autres oblige d'étendre ce que nous appelions le zodiaque; en effet, Vénus ne s'en écartant jamais que de 8° environ, nous disions que la largeur du zodiaque étoit de 16°. Mais la nouvelle planète pouvant aller jusqu'à 18° et demi, nous serons obligés de donner 37° au zodiaque.

La planète devant être en opposition le 17 mars, le citoyen Burchkardt et mon neveu s'y sont pris plusieurs jours d'avance, et avec les excellens instrumens de la maison du Champ-de-Mars, ils ont eu le résultat le plus exact qu'il est possible d'avoir.

Le 17, à 3 heures 46′ 8″ t. m. réduit à l'Observatoire la longitude étoit 5ˢ 26° 21′ 26″, 5, et la latitude 17° 7′ 57″, 5, les

tables du cit. Burckhardt ne donnoient que 5″ de plus. Suivant M. de Zach on a 3 heures 44′ 15″, | 5ˢ 26° 21′ 26″, 5 et | 17° 8′ 9″, o.

Ainsi l'on peut dire que le mouvement est déja connu avec une précision singulière, puisque dans un siècle l'erreur n'iroit pas à 7 minutes.

Quant à sa grosseur, elle parut à Piazzi, comme une étoile de 8ᵉ. grandeur; actuellement qu'elle est fort près de nous on l'estime au moins de 7ᵉ. Cela me paroît indiquer deux secondes de diamètre apparent; mais M. Herschel nous écrit qu'avec son meilleur télescope, elle n'a qu'une seconde de diamètre au plus, et qu'elle n'a pas de nébulosité sensible; en supposant une seconde, je trouve son diamètre réel de 290 lieues, c'est-à-dire, dix fois moindre que celui de la terre. Cette extrême petitesse de la nouvelle planète sort encore des règles adoptées jusqu'à présent, puisque c'est une planète principale beaucoup plus petite que la lune, qui est la plus petite des planètes secondaires.

En annonçant une observation aussi curieuse, on est persuadé que le public demandera quel est donc l'heureux astronome à qui nous la devons?

Joseph Piazzi est né à Ponte dans la Valteline, en 1746; il entra dans l'ordre des Théatins en 1764; il fut professeur de mathématiques à Malte en 1770, à Palerme en 1781.

Il inspira au prince de Caramanico, vice roi de Sicile, l'envie de profiter d'une ancienne tour dans le palais des rois de Sicile à Palerme, pour y disposer un observatoire. Afin d'en tirer le meilleur parti, il comprit la nécessité de visiter les grands observatoires, de voir les astronomes les plus exercés (Histoire de l'astronomie 1789), et il vint à Paris le 28 janvier 1787; il travailla avec nous d'une manière qui nous le fit regretter. En 1788 il alla en Angleterre, il fit faire de beaux instrumens, et il a déja publié deux volumes d'excellentes observations. Il se prépare à mesurer un degré en Sicile, et je lui ai deja envoyé des instrumens à cet effet.

En acquérant pour notre systême solaire une nouvelle richesse que nous ne connoissions point, il nous est agréable de la devoir à un astronome qui avoit choisi le Collége de France pour s'exercer à l'astronomie.

Parmi les avantages que j'annonçois dans mon Histoire céleste des observations de 50 mille étoiles, je comptois pour beaucoup celui d'y trouver les observations d'une nouvelle planète, si par hasard on venoit à en découvrir. Jusqu'à présent nos recherches

ont été infructueuses, mais je n'en désespère pas totalement. J'ai cru que j'allois avoir cette satisfaction en voyant, le 13 mars 1797, une étoile à 8 heures 19′ et 15° 58′ de distance au zénith. C'est presque la situation qu'avoit la nouvelle planète ce jour-là; mais il y a 27′ de trop pour la déclinaison; probablement la planète étoit dans la lunette. Mais ce jour-là mon neveu n'observoit que de 14 à 15° de distance au zénith. Cette planète ne pouvoit pas non plus se trouver dans les étoiles zodiacales de la Caille parce qu'elle est trop petite; mais c'est pourtant une obligation nouvelle que nous avons à ce grand homme, 40 ans après sa mort. Son précieux catalogue d'étoiles, qui lui coûta la vie, donna occasion à Piazzi de vérifier la 87e. étoile, ce qui lui fit observer le petit astre qui en étoit voisin, et qui eût été peut-être ignoré encore longtemps sans ce catalogue de la Caille.

Mais le hasard a encore prouvé à M. Olbers, le 18 mars, la découverte d'une dixième planète (1), dont je donnerai l'histoire aussitôt que nous connoîtrons son orbite; elle est encore plus petite que celle de Piazzi, elle paroît être, comme celle là, entre Mars et Jupiter, plus excentrique et plus inclinée que toutes les planètes; mais le cit. Burckhardt ne tardera pas à nous en donner les élémens.

NOUVELLES LITTÉRAIRES.

Arithmétique universelle de Newton, traduite du latin en français, avec des notes explicatives, par Noël Baudeux; 2 tom. in-4. reliés en un seul volume.

A Paris, chez Bernard, libraire, quai des Augustins, no. 31.

« Il seroit superflu, dit le traducteur, de vanter le mérite d'un ouvrage de mathématiques sorti des mains du grand Newton. » Il n'est certainement personne qui ne souscrive à cette vérité. Il donne ensuite un précis de la vie de cet homme extraordinaire.

« Newton, dit-il, étoit d'une stature médiocre et d'une figure gracieuse. Son caractère étoit si doux, si ami de la paix, qu'il eût mieux aimé se condamner à une éternelle obscurité, que de livrer des combats pour soutenir ses opinions. Il étoit sur le point de publier ses *leçons d'optique et sa méthode des fluxions et*

(1) On lui a donné le nom de Pallas. (*Note du rédacteur*).

des séries infinies, lorsqu'il apprit par diverses lettres qu'on lui préparoit des objections : c'en fut assez pour lui faire changer de dessein. *Je n'aurai pas*, dit il, *l'imprudence de perdre une chose aussi substantielle que mon repos, pour courir après une ombre.* Il étoit d'une telle modestie que, malgré sa célébrité si justement, si universellement reconnue, IL NE MONTROIT AUCUN ENTÊTEMENT POUR SES SENTIMENS. »

Qu'on compare cette modestie de l'homme vraiment grand avec les sentimens si universellement adoptés par quelques personnes qui cultivent les sciences, dont la devise est : *nul n'aura d'esprit que nous et nos amis.*

« Après avoir parlé de Newton, continue Baudeux, me sera-t-il permis de dire un mot de ma traduction ? J'ai fait tous mes efforts pour être toujours clair et fidèle, et dans les notes qui l'accompagnent, j'ai tâché d'éviter une concision trop rigoureuse qui touche à l'obscurité, ou une prolixité qui fatigue et dégoûte. »

Le lecteur verra que le savant traducteur ne s'est point écarté de la règle qu'il s'étoit imposée ; il a rendu un vrai service à ceux qui cultivent les mathématiques, que de traduire cet ouvrage de Newton.

Calendrier de Flore, ou Etudes des fleurs d'après nature, par Madame V. O. C.

> *Jam violas puerique legunt hilaresque puellæ,*
> *Rustica quam nullo terra ferente gerit;*
> *Prataque pubescunt variorum flore colorum,*
> *Indocilique loquax gutture vernat avis.*
>
> OVID. Trist. lib. 3, Elég. 12.

Deux vol in-8°. : de l'imprimerie de Crapelet. A Paris, chez Maradan ; libraire, rue Pavée S. André-des-Arcs, n°. 16.

L'étude des productions de la nature s'étend journellement. Les personnes du sexe abandonnent même leurs amusemens frivoles pour s'y livrer. La botanique a sur-tout droit de les intéresser.

« Le charme des fleurs ne s'analyse pas, dit Madame C., et c'est pour cela qu'il est universel, et qu'il atteint l'ame elle-même. Leurs parfums, l'élégance de leurs contours, l'ensemble harmonieux de leurs parties et de leurs couleurs, l'espoir raisonné des fruits qu'elles créent ou qu'elles recèlent ; voilà peut-être à quoi l'on doit attribuer leur effet souverain. »

L'ouvrage est en forme de lettres. L'auteur écrit à une amie, et lui décrit les plantes qu'il croit les plus propres à l'intéresser.

Dissertation sur quelques points de physique, ou nouvel Exposé des causes de plusieurs phenomènes dont la solution est encore problématique, par le cit. Leudy, membre de plusieurs sociétés littéraires.

Paris, imprimerie de Mme Huzard, rue de l'Eperon, Saint-André-des-Arcs, no. 11, an 10.

Ces dissertations lues en séance publique à la Société des sciences et arts séante au Louvre, sont au nombre de deux.

L'une traite de l'ascension des liqueurs dans les tuyaux capillaires.

L'autre de la manière dont le soleil nous échauffe. Elles méritent l'attention des physiciens.

TABLE

DES ARTICLES CONTENUS DANS CE CAHIER.

TABLE GÉNÉRALE

DES MÉMOIRES CONTENUS DANS CE VOLUME.

HISTOIRE NATURELLE.

PHYSIQUE.

Chimie.



H. PERRONNEAU, imprimeur de l'Ecole des Ponts et Chaussées, quai des Augustins, n°. 44.